

планета животных • animal planet

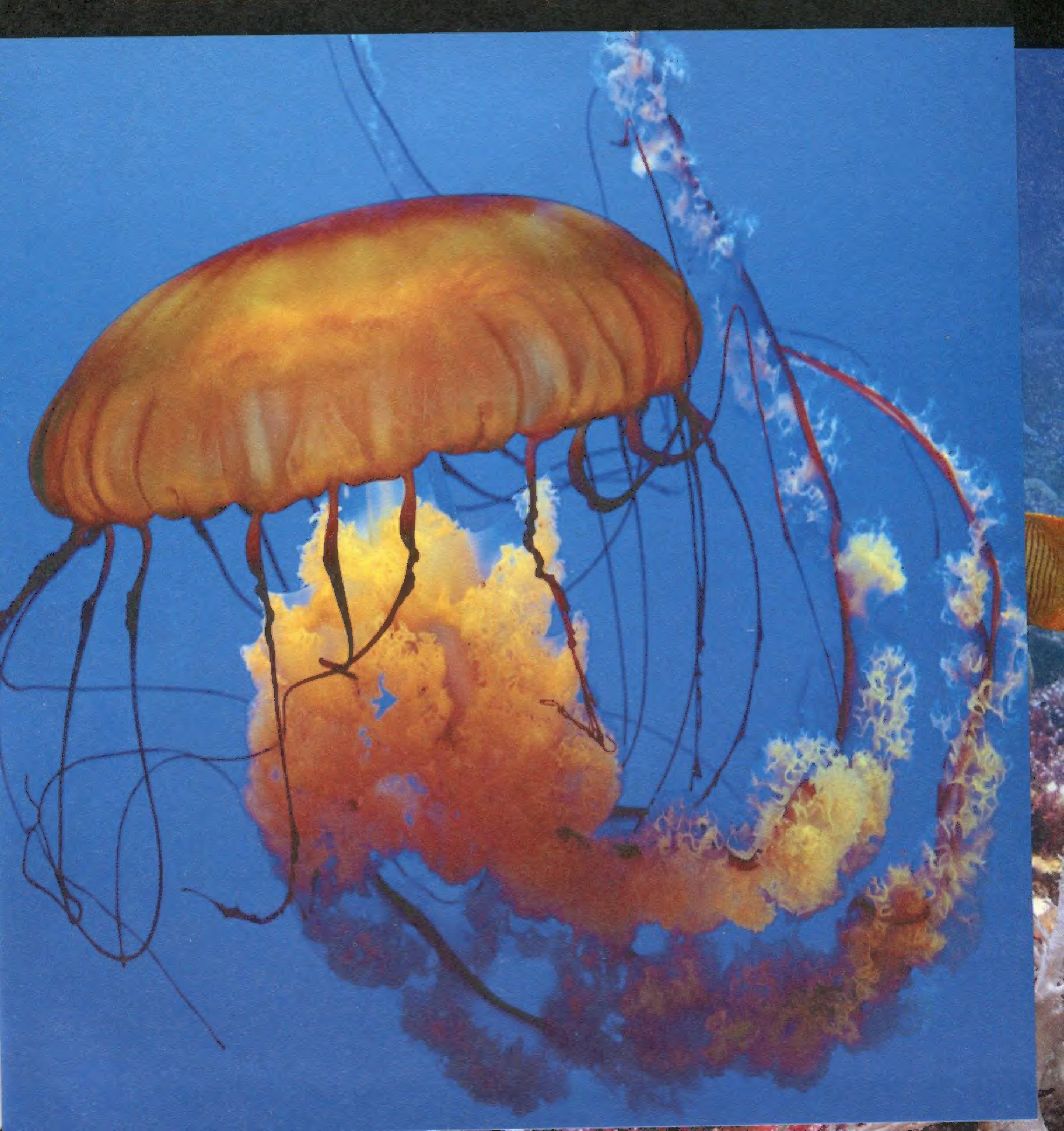
жизнь океана

многообразие видов и форм

МИР КНИГИ

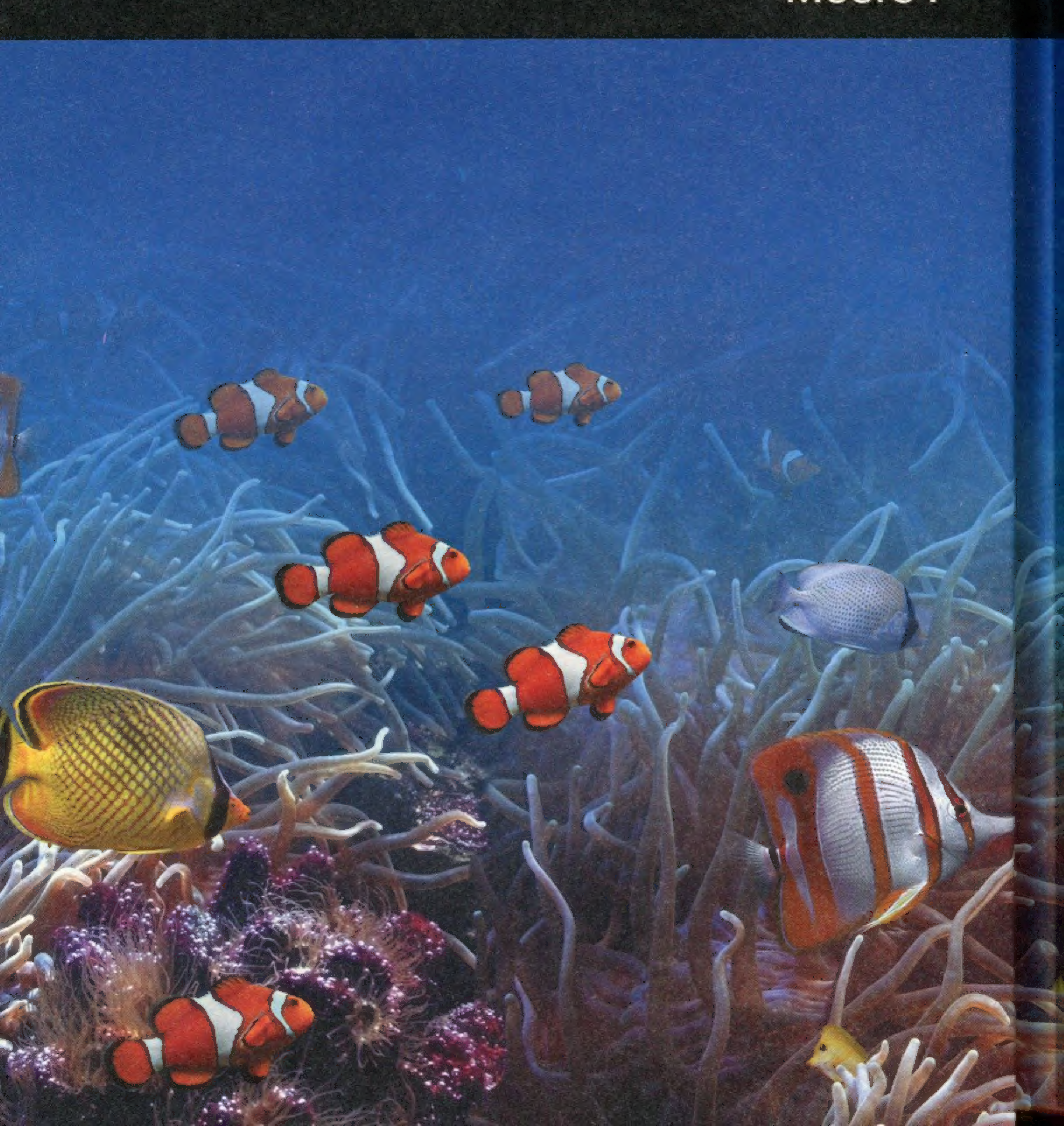
планета животных

жизнь океана. многообразие видов и форм



Tierparadiese dieser Erde

Meere I



планета животных

жизнь океана. многообразие видов и форм



МИР КНИГИ

УДК 59
ББК 28.6
Ж 71

Tierparadiese dieser Erde
Meere I

Серийное оформление И. Тарачкова

Ж 71 **Жизнь океана. Многообразие видов и форм** / Пер. с нем. И.И. Муронец. — М.: ООО ТД «Издательство Мир книги», 2010. — 112 с.: цв. ил. (Серия «Планета животных»).

В книге представлены животные, обитающие в различных глубинных зонах морей и океанов, для которых вода является не только жизненным пространством, но и источником питания, кислорода, основой обмена веществ. В издании принимали участие ученые и профессиональные фотографы.

УДК 59
ББК 28.6

Авторы фотографий

AISA Media S.L., photoaisa.com, Barcelona: 32 u.; Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven: 89 u./Gutt; Toni Angermayer, Holzkirchen: 67 o./Kösters; Associated Press GmbH, Frankfurt: 61 o.l./Cumes; blickwinkel: 6 u.M./Maywald, 14/15/Dirscherl, 26 o./Dirscherl, 38/Schmidbauer, 54/Hecker/Sauer, 56/Goethel, 68/Dirscherl, 78/Goethel, 95/Goethel, 98/Maywald, 106/Dirscherl; Caro Fotoagentur GbR, Berlin: 8/9/Jandke; Corbis GmbH, Düsseldorf: 27 o./Wheeler, 83 l./Brakenfeld; dpa Picture-Alliance GmbH, Frankfurt: 18/Dirscherl, 19 u./Wrobel, 30/Sauvanet, 31 o./WWF, 37 o./Zepeda, 47/Kage, 53 o./Hearn/Darwin Fund, 66 r./Sutherland, 74 u./Möbius, 80 o./Okapia; Focus, Hamburg: 27 u./SPL; IFA-Bilderteam GmbH, Ottobrunn: 85 o./Jon Arnold Images; Interfoto, München: 6 o.M., 32 o., 75 o., 80 u., 81, 91 l., 107, 108; Juniors Tierbildarchiv, Ruhpolding: 40 o./Schoeberl, 66 l., 69, 72, 92, 93; Dr. Rudolf König, Preetz: 49 u.; Mauritius Images, Mittenwald: 2/3/Oxford Scientific, 6 M.m./ACE, 6/7/Oxford Scientific, 22/Oxford Scientific, 23/Oxford Scientific, 25 o./Oxford Scientific, 28/Oxford Scientific, 36/Oxford Scientific, 42 l./AGE, 52/Dirscherl, 55/Dirscherl, 62/63/ACE, 70/ACE, 71/Dirscherl, 86/87/Photo Resource, 94/Oxford Scientific, 96 l./AGE, 100 u./imagebroker.net, 108 o./imagebroker.net; Dr. Giuseppe Mazza, Monte Carlo: 65, 75 u., 75; NASA – Johnson Space Center, Houston: 85 u.; Natural History Photographic Agency, Saltwood: 77/Pitkin; Natural Visions, Farnham: 57/David, 58/David, 59, 96 u.; Okapia KG, Frankfurt: 11/Bail, 20/Parks, 31 u./Sauvanet, 53 u./NAS, 67 u./Ehrenström, 79/Maier, 82/McConnaughey, 87/Amsler, 88/Amsler, 90/Schellhammer, 91 r./Schellhammer, 97 u.r./Foott; Picture Press, Hamburg/Minden Pictures: 12 o./Wu, 13/Newbert, 19 o./Nicklin, 21/Wu, 24/Wu, 25 u.r./Bavendam, 26 u./Wu, 37 u./Minakuchi, 39/Wu, 41/Wu, 42/Nicklin, 43 r./Nicklin, 46/Wu, 48 u./Wu, 48 o./Wu, 49 o./Wu, 50/Wu, 51 u./Robison, 60/Hoshino, 73/Newbert, 83 r./Wu, 84/Seifert, 89 o./Taylor, 96 o./Hoshino, 99 u./Nicklin, 103/Leeson, 104/Wu, 105/Wu; Premium.Stock Photography GmbH, Düsseldorf: 40 u./FLPA; Preussag AG, Hannover: 51 o.; RCS Libri & Grandi Opere SpA Milano/Il mondo degli animali: 45, 61 o.r., 74 o.; shutterstock.com: 16/kristian sekulic, 17 o./Peter Leahy; Superbild Erich Bach GmbH, München: 61 u./Incolor, 99 o./Uniphoto Picture Agency; TopicMedia Service, Ottobrunn: 6 u./Aitken, 6 o./Otto, 8 u.r./Aitken, 10/Aitken, 12 u./Lane 14/Otto, 17 u./Aitken, 25 u.l./Aitken, 29/FLPA, 33 u./Lacz, 34 r./J&C Sohns, 34 l./FLPA, 35/Wellman, 64/Aitken, 84/85/Keller, 100 o./Nill, 102/FLPA, 106/107/Dirscherl, 109 u./Wisniewski; Universität Salzburg, Organismische Biologie, Salzburg: 44/Prof. Dr. Robert A. Patzner; Konrad Wothe, München: 8 u.l.

ISBN 978-5-486-03299-8



Содержание

Моря и побережья Земли ... 8

Происхождение жизни ... 8

Вода как элемент жизни ... 10

Жизненное пространство океана ... 14

Зоны обитания в море ... 16

Место под солнцем: эпипелагиаль ... 18

Сифонофоры: органичное разделение труда ... 20

Акулы: охотники между лагунами и океаном ... 22

Тунец: рыба-марафонец ... 26

Летучие рыбы: парение в воздухе при спасении от врагов ... 28

Кожистые черепахи: путешествующие великаны ... 30

Дельфины: морские акробаты ... 32

Голубой кит: гиганты моря ... 36

Полутьма становится все холоднее: мезопелагиаль ... 38

Кашалоты: таинственные охотники океанов ... 42

Топориковые: светящиеся обитатели сумеречной зоны ... 44

Жизнь в морских глубинах ... 46

Голотурии: искусство выживать на невероятной глубине ... 52

Кальмары: быстрые, как стрела, пловцы на длинные дистанции ... 54

Глубоководные удильщики: причудливые существа, появившиеся из тьмы ... 58

Точка зрения. Почему киты выбрасываются на берег? ... 60

Коралловые рифы ... 62

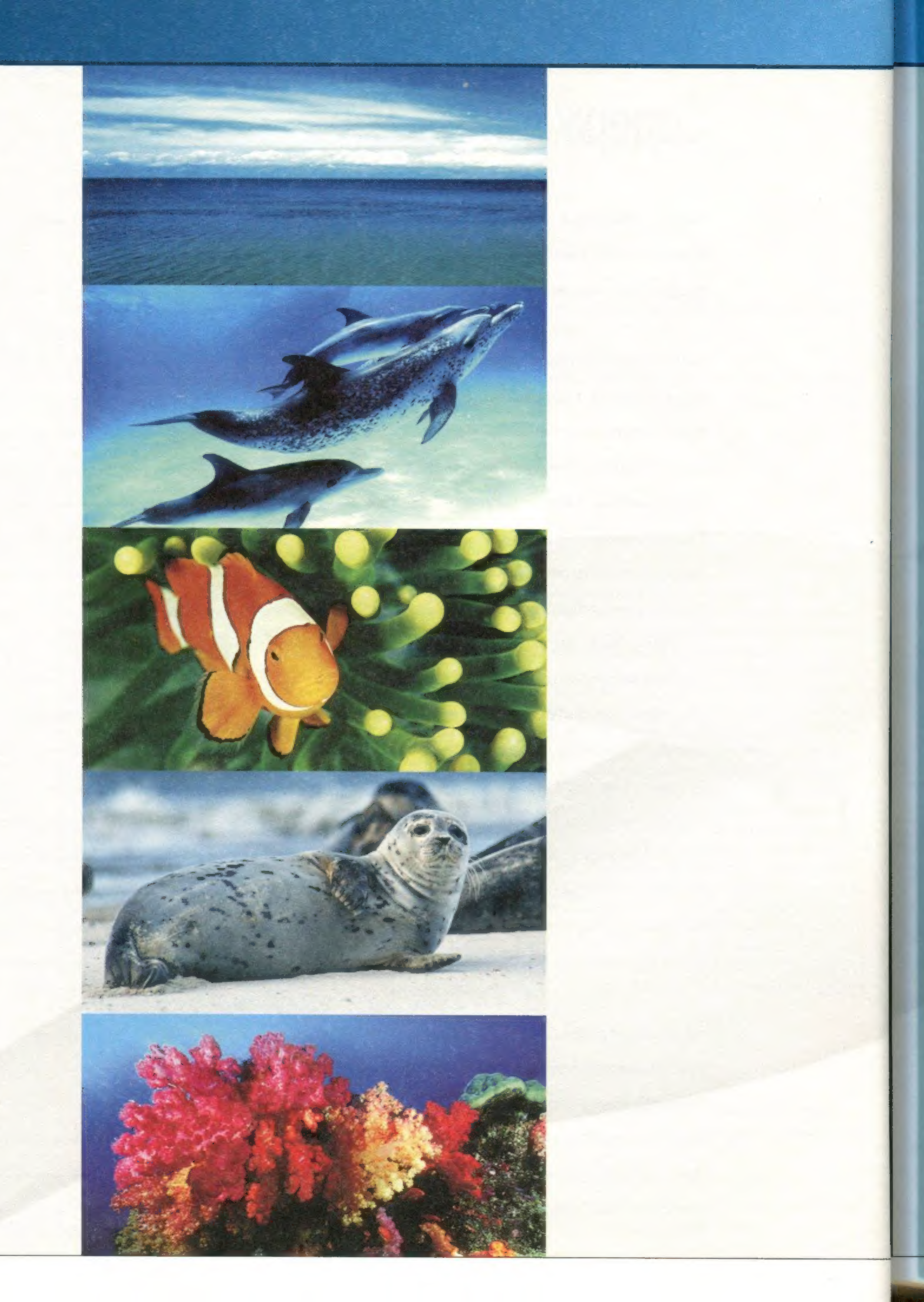
Красочные подводные «сады» ... 63

Кораллы: жизнь в колонии ... 64

Мурены: рыбы с прекрасным обонянием ... 68

Рыбы-клоуны: жизнь в симбиозе с актиниями ... 70

Рыбы-чистильщики и другие губаны: ты — мне, я — тебе ... 72



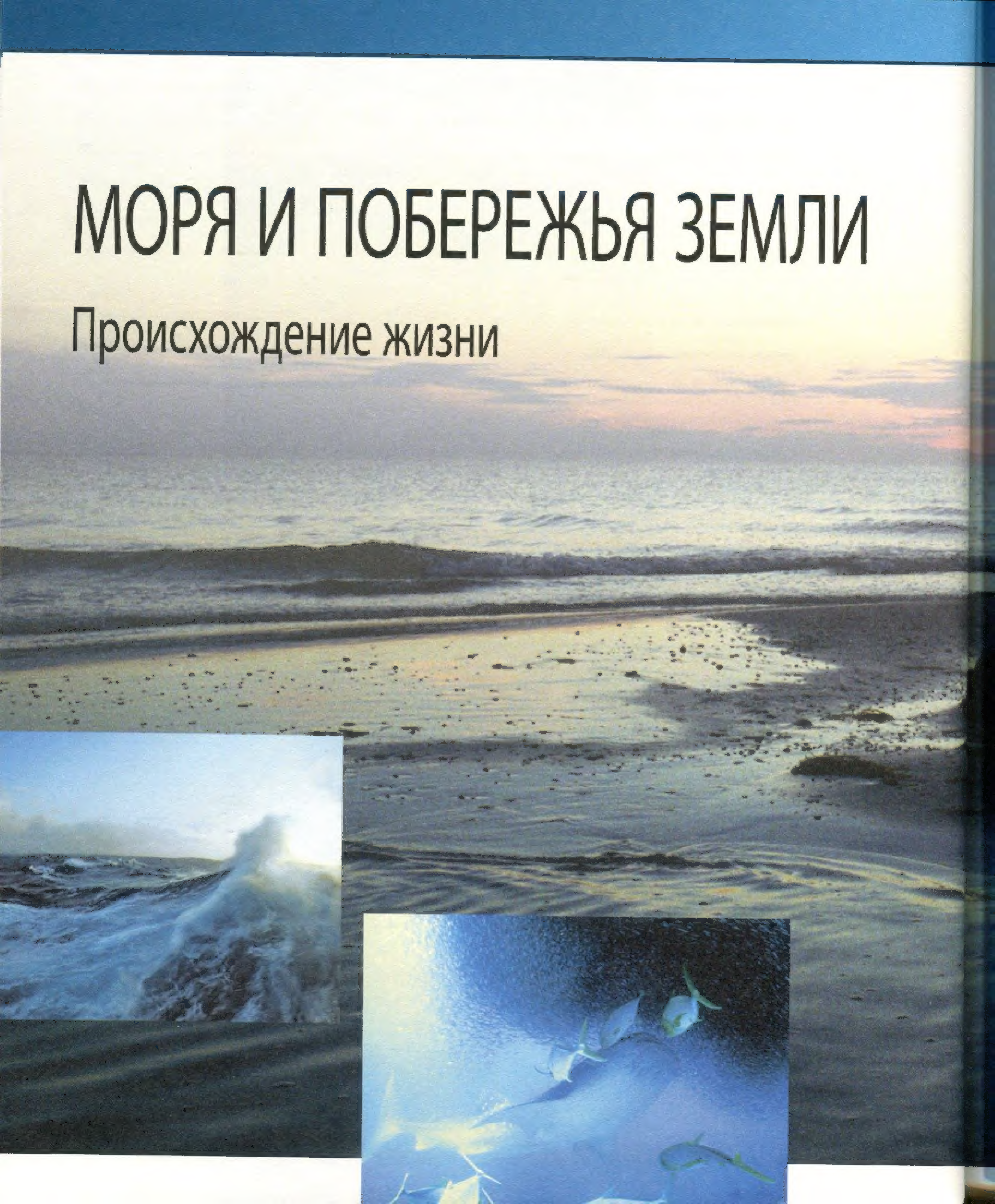
Спинороговые: рыбы, издающие звуки 74
Хирурговые: без них риф зарастает водорослями 76
Морские ежи: хорошо вооруженные иглокожие 78
Брюхоногие моллюски: жизнь на большой ноге 80
Четырехзубые: опасные сувениры 82
Подводное чудо Большого Барьерного рифа 84

Шельфовые моря и прибрежные воды 86
Богатое жизненное пространство 86
Шельфовые моря: разнообразие форм 88
Аурелии: парящие в свободной воде 90
Каракатицы: хамелеоны шельфа 92
Осьминоги: строители крепостей 94
Серые киты: путешественники по четкому маршруту 96
Обыкновенный тюлень: тесная связь между морем и сушей 98
Серебристая чайка: воплощение морских побережий 100
Морская выдра: лесничий в водорослевых лесах 102
Замаскированные грации: морские коньки и их сородичи 104
Морские львы: жизнь в двух ипостасях 108

Алфавитный указатель 112

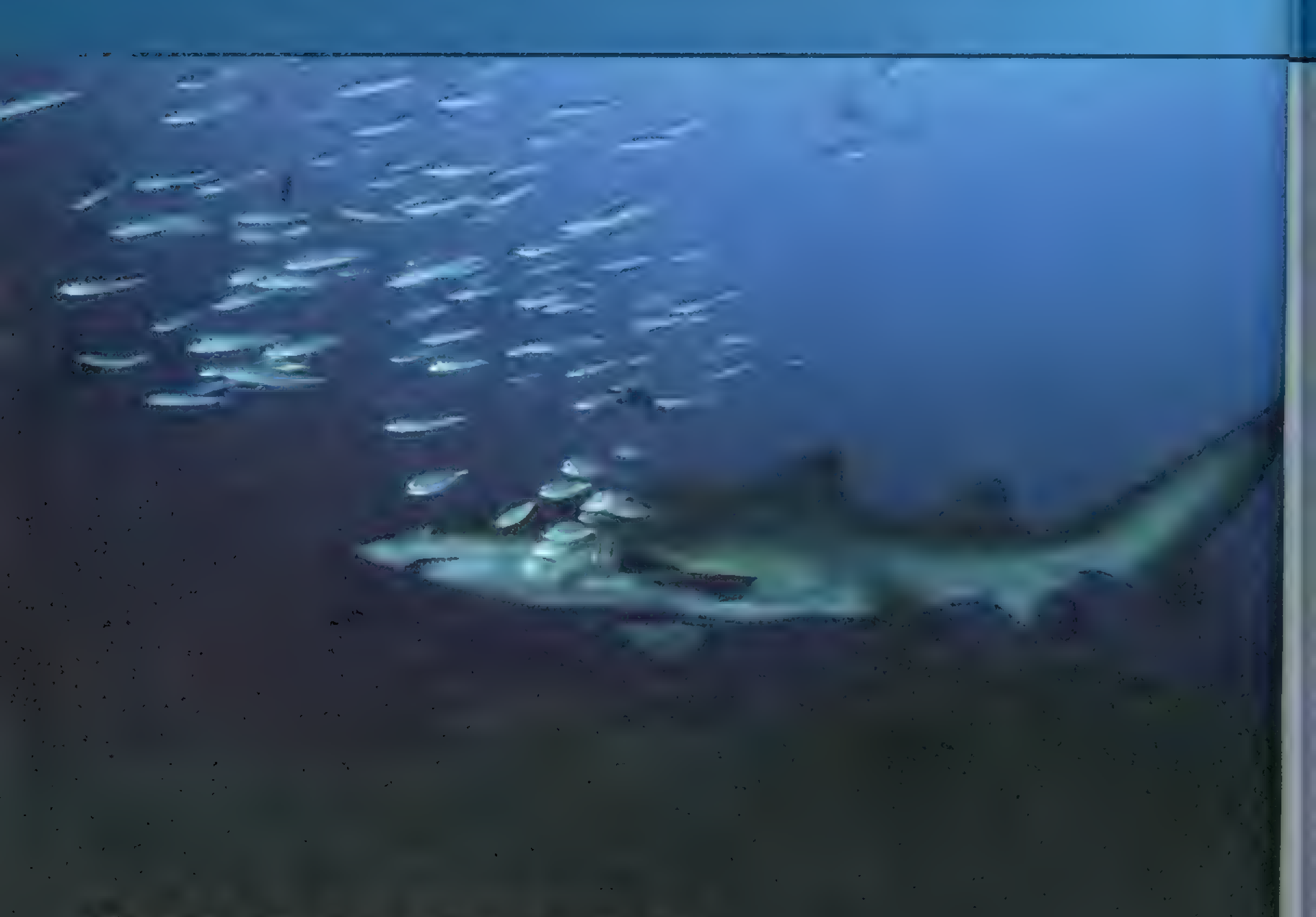
МОРЯ И ПОБЕРЕЖЬЯ ЗЕМЛИ

Происхождение жизни





Почти три четверти Земли покрыто морями. Тропические воды, холодные полярные моря и бесконечные просторы океанов предоставляют жизненное пространство множеству видов животных и растений, изучение которых началось совсем недавно. На нашей Голубой планете океаны, являясь начальным и конечным пунктом круговорота воды в природе, определяют жизненные условия гораздо больше, чем континенты. Море не только самая большая, но и самая древняя среда обитания. Никакая другая экосистема не может похвастаться такой уникальностью.



Вода как элемент жизни

Для обитателей океанов морская вода значит гораздо больше, чем для обитателей суши — воздух. Морская вода снабжает своих жителей не только кислородом, но и принимает активное участие в их обмене веществ. Вода — прекрасный растворитель и содержит огромное количество питательных веществ. Поэтому большое значение приобретают водные условия, так как морская вода ни в коей мере не является однообразной субстанцией, а море — однородным жизненным пространством.

Жизненные условия в море зависят от географического положения, частично от времен года и специфики местных условий. Различия в распределении света, солей и питательных веществ имеют значение для развития определенных морских организмов. Это ограничивает их жизненное пространство и характеризует тип морского региона.

Температура воды

Температура воды в значительной степени регулирует распределение морских организмов. Почти все они имеют непостоянную температуру тела. А это значит, что она определяется температурой воды.
Только морские млекопитающие имеют постоянную температуру тела и не зависят от температуры окружающей среды.
Скорость роста многих живых существ зависит от температуры воды. Прежде всего, это касается планктона — организмов, пассивно плавающих в воде. Весной вода нагревается и к тому же появляется больше света. Для фитопланктона, который увеличивает органическую субстанцию с помощью солнечной энергии, в этот период создаются идеальные жизненные условия. Однако этот весенний расцвет планктона в большинстве регионов продолжается недолго, так как необходимые для жизни микроэлементы в поверхностном слое расходуются очень быстро.

Принцип осмоса

Содержание соли также оказывает влияние на обмен веществ морских организмов. В жидкости их тела содержатся соли, сходные по составу с морской водой. Если концентрация солей в организме не соответствует ее концентрации в окружающей среде, возникает так называемый осмос, т.е. вода проникает через кожу. Если содержание солей в окружающей среде выше, чем в организме, он постепенно высыхает. У большинства морских организмов содержание солей в жидкости тела такое же, как и в морской воде.
А вот жидкость тел костных рыб содержит меньше солей, чем морская вода. По всей вероятности, это объясняется тем, что первоначально они развивались в пресной или солоноватой воде и только позднее перебрались в море. В результате осмоса они постоянно теряют воду и в качестве компенсации вынуждены «выпивать» огромное количество морской воды, а избыточные соли выделять через специальные клетки, находящиеся в жабрах.



Тунцы питаются рыбой и для охоты собираются в косяки.

Различная концентрация солей

Изменение содержания солей в морской воде часто угнетает организм ее обитателей. Большинство из них может существовать лишь в определенном диапазоне концентрации. Стеногалинными называют организмы, которые практически не переносят никаких изменений. Толерантные организмы называются эвригалинными. На поверхности морей в тропических и умеренных широтах содержание солей составляет 34–37 ‰. В полярных широтах благодаря осадкам и тающим льдам оно несколько ниже — 31–35 ‰. В океанах на глубине более 1000 м концентрация всегда постоянна (34,5–35 ‰). Вообще, организмы, обитающие в открытом океане, не подвержены резким колебаниям содержания солей. Несколько иначе дело обстоит вблизи побережий, в краевых морях и заливах. Здесь водообмен с мировыми океанами гораздо меньше и большее влияние на эти водные пространства оказывают местные воздействия, такие как смена дня и ночи, сезонные изменения, а также погодные условия. На мелководье, в бухтах и фьордах соленость повышается при испарении и уменьшается после выпадения осадков, а в устьях рек соленая вода смешивается с пресной. Поэтому в зависимости от содержания солей стеногалинным организмам приходится перемещаться в различные места обитания. Многие донные животные (бентос), которые привязаны к постоянному месту обитания (например, двустворчатые моллюски), или те, которые передвигаются медленно (например, морские звезды), являются эвригалинными и вполне приспособились к изменениям солености воды.





У моржей толстый слой жира служит термоизолятором.

Свет — источник энергии жизни

Практически во всех местах обитания на Земле в основе пищевой пирамиды лежат растительные организмы, которые с помощью фотосинтеза, используя энергию солнечного света, создают органическое вещество из углекислого газа. Эта так называемая первичная

Чтобы не быть съеденными, рыбы из семейства атериновые (*Atherinidae*) ищут защиту в больших косяках.

продукция зависит от света в море. Однако достаточно света для фотосинтеза имеется только в верхней толще водяного слоя, в фотической зоне. Нижняя граница этой зоны находится, в зависимости от водных условий, на глубине 100–200 м. Таким образом, в океане растительные организмы дрейфуют вблизи поверхности воды. Это так называемый планктон.

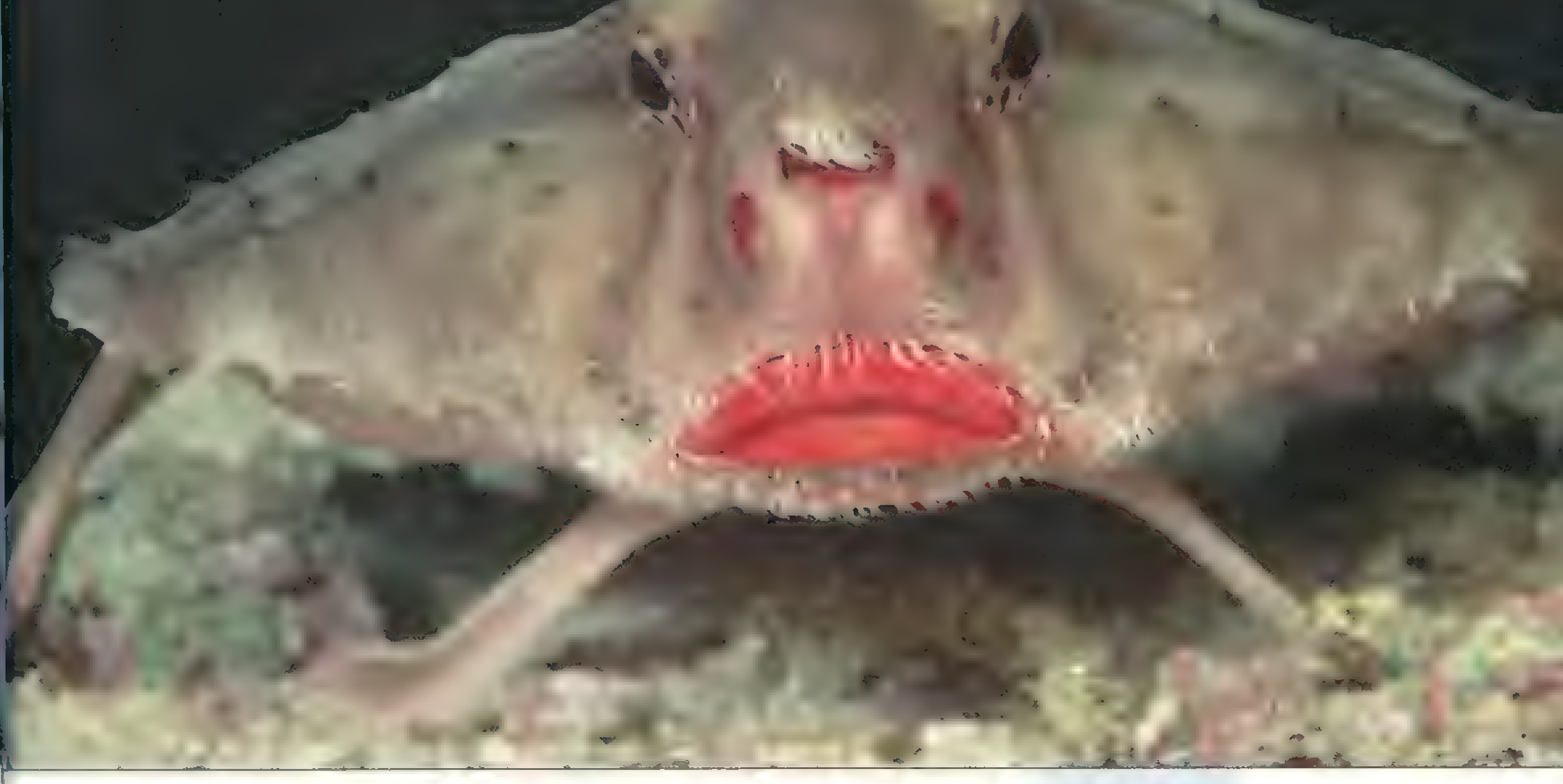
Фитопланктон состоит из одноклеточных организмов, а частично из водорослей длиной в несколько метров, например как в Саргассовом море. Фотическая зона характеризуется не только фитопланктоном. Она является средой обитания других морских жителей, большинство из которых непосредственно или опосредованно зависят от фитопланктона как источника питания.

На больших глубинах, в так называемой дисфотической (неосвещенной) зоне, первичные растительные продукты выжить не могут. Здесь основу жизни составляют органические субстанции, опустившиеся из фотической зоны. Это фекалии, трупы животных или остатки отмершего планктона.

Распределение питательных веществ

Для построения органического материала фитопланктон нуждается еще и в других неорганических веществах, таких как нитраты, соли аммония и фосфаты. Жизненно необходимы ему также микроэлементы, такие как железо. Одноклеточный планктон, имеющий оболочку, нуждается в достаточном количестве карбонатов и кремниевой кислоты.

Эти питательные вещества растворены в морской воде, но распределены неравномерно. Низкая концентрация аммония, фосфора, железа и других микроэлементов ограничивает рост планктона. Это так называемые биолимитирующие факторы.



Нетопырь Дарвина (*Ogcocephalus Darwini*) ← животное с непостоянной температурой тела, зависящей от температуры окружающей среды.


ЖИЗНЕННОЕ
ПРОСТРАНСТВО ОКЕАНА



В нескольких десятках или сотнях километров от побережий заканчивается мелководье континентального шельфа. Затем дно моря круто обрывается на глубину нескольких километров. Там начинается океан. Средняя глубина морей составляет 3700 м. Однако жизненное пространство определяется глубиной не более 200 м, т. к. только до такой глубины проникает солнечный свет, дающий возможность растительным организмам создавать питательные вещества с помощью фотосинтеза.

Зоны обитания в море

Гигантские и разнообразные пространства морей и океанов можно подразделить по глубине и другим факторам на зоны. Основополагающими являются две области — бентальная и пелагическая. Бентальная область — это сфера обитания организмов, живущих на дне моря. Пелагическая область — это воды морей и океанов, населенные организмами, живущими ближе к поверхности воды.



Подразделение на зоны

В зависимости от близости к побережью пелагическая область разделяется на неритовую и океаническую зоны. Неритовая зона — это воды мелкого моря (глубина менее 200 м). Она простирается вокруг континентов, например в Северном и Балтийском морях. Для дальнейшего разделения зон глубина моря является решающей. Если большинство организмов может свободно распространяться на дальние расстояния горизонтально, то вертикально они вряд ли могут передвигаться, так как давление и температура воды сильно зависят от глубины. Интенсивность распространения света также связана с глубиной, так как вода поглощает солнечный свет. Фотическая зона — это участки экосистемы водных пространств, степень освещенности которых позволяет организмам получать энергию с помощью фотосинтеза. Эта область простирается на глубину 100–200 м. Ниже следует дисфотическая зона. Примерно с глубины 500 м находится афотическая (темная) зона.



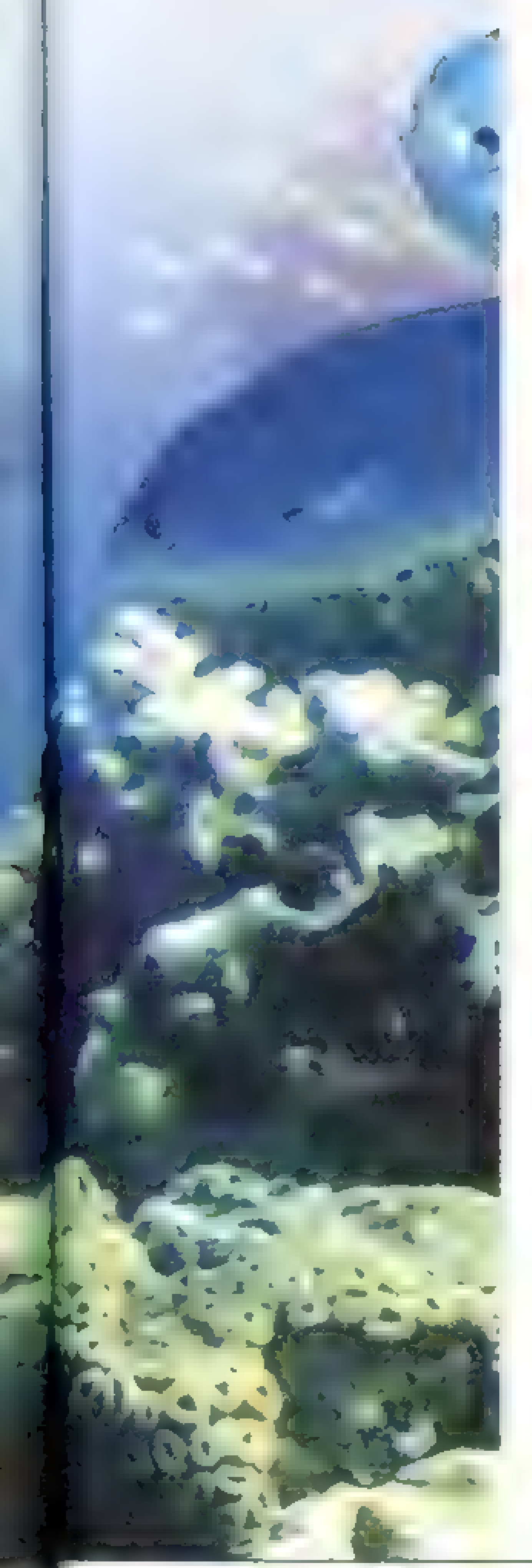
Трубочники прикрепляются трубками к морскому дну.

Пелагическая область

Пелагиаль подразделяется на несколько зон в зависимости от глубины. У поверхности начинается эпипелагиаль. Она простирается до глубины около 200 м. Вода, движимая ветром, хорошо перемешивается, образуя местные течения на небольших пространствах. Суточная и годовая температуры сильно варьируются, и обитатели этой зоны должны приспосабливаться к этим изменяющимся условиям. Эпипелагиаль находится в фотической области, именно в ней сосредоточена почти вся первичная продукция морей. От этой зоны зависит существование большей части морских организмов.

На глубине 200–1000 м находится мезопелагиаль. На эту толщу воды поверхностные условия практически никакого влияния не оказывают. Кроме того, на этой глубине находится так называемый слой температурного скачка, в котором температура резко падает. Если на глубине 200 м температура воды может колебаться в зависимости от региона и времени года от 0 до 20 °С, то на 1000 м она всегда составляет около 4 °С. В мезопелагиали находятся дисфотическая и афотическая зоны, в которых фотосинтез невозможен, поэтому с увеличивающейся глубиной меньше становится пищи и животных.

Во всем мире большие глубины единообразны. Между 1000 и 2000 м расположена батипелагиаль, далее в диапазоне 2000–5000 м следует абиссальная пелагиаль.



Бентальная область

Бентальную область, как среду обитания на дне моря, можно также подразделить на разные зоны. Литораль, или зона действия приливов и отливов. Она расположена между самым высоким и самым низким уровнем прилива. Эта область регулярно высыхает и создает экстремально меняющиеся условия. Область морского дна от линии самой высокой воды прилива до глубины 200 м называется сублиторалью. Сублитораль находится в фотической зоне, так что в ней могут расти водоросли, прикрепленные ко дну.

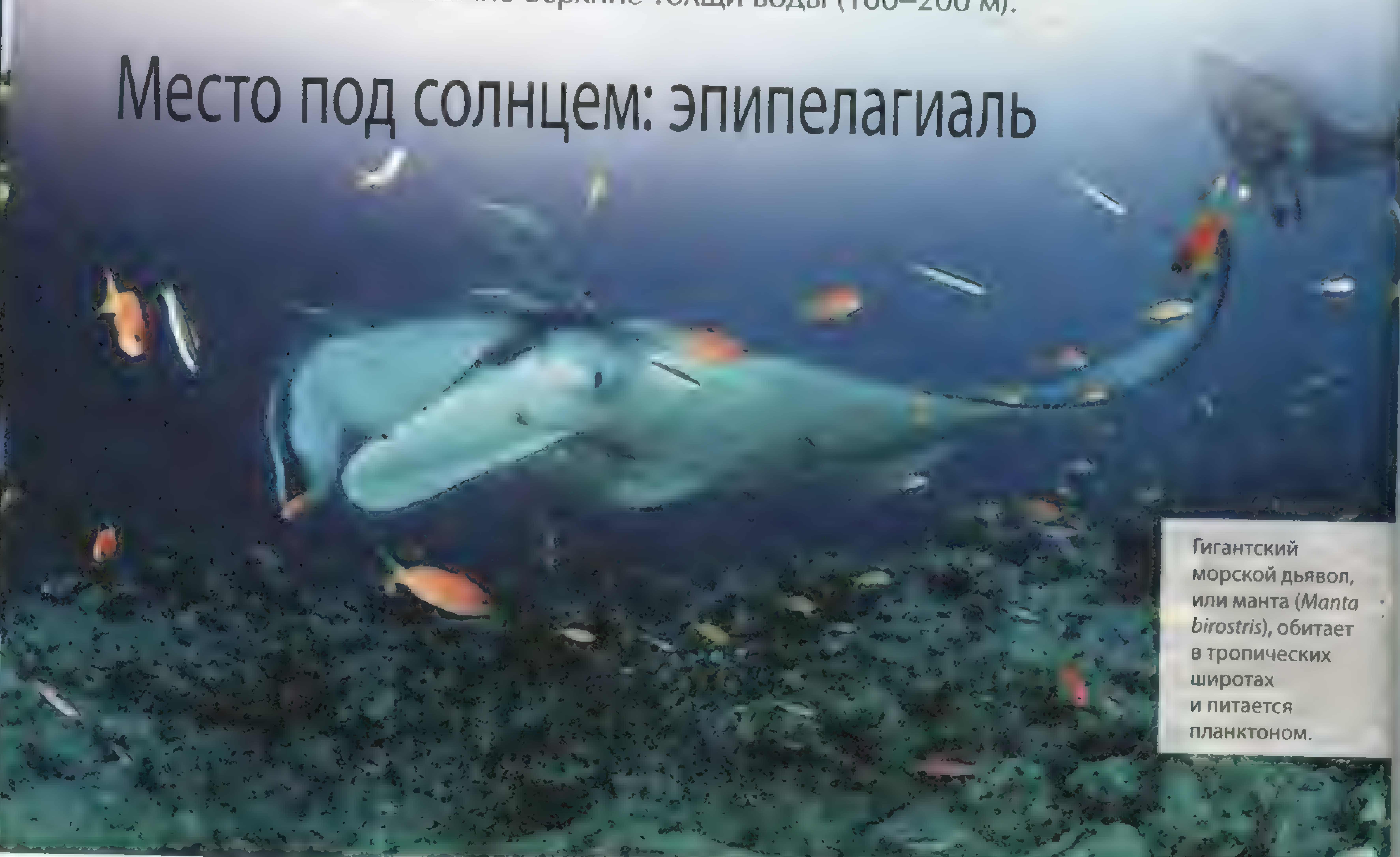
Там, где кончается шельф и на глубине 200 м начинается континентальный склон, сублитораль переходит в батиаль. У подножия континентального склона, примерно на глубине 2000 м, начинается абиссаль. Это в основном плоское дно морских бассейнов, покрытое отложениями затонувших известковых раковин, отмершего планктона.

Глубоководные впадины глубиной свыше 6000 м носят название хадаль. Батиаль, абиссаль и хадаль — это пустыни, но тем не менее в них обитают животные, которые могут питаться затонувшим органическим материалом.

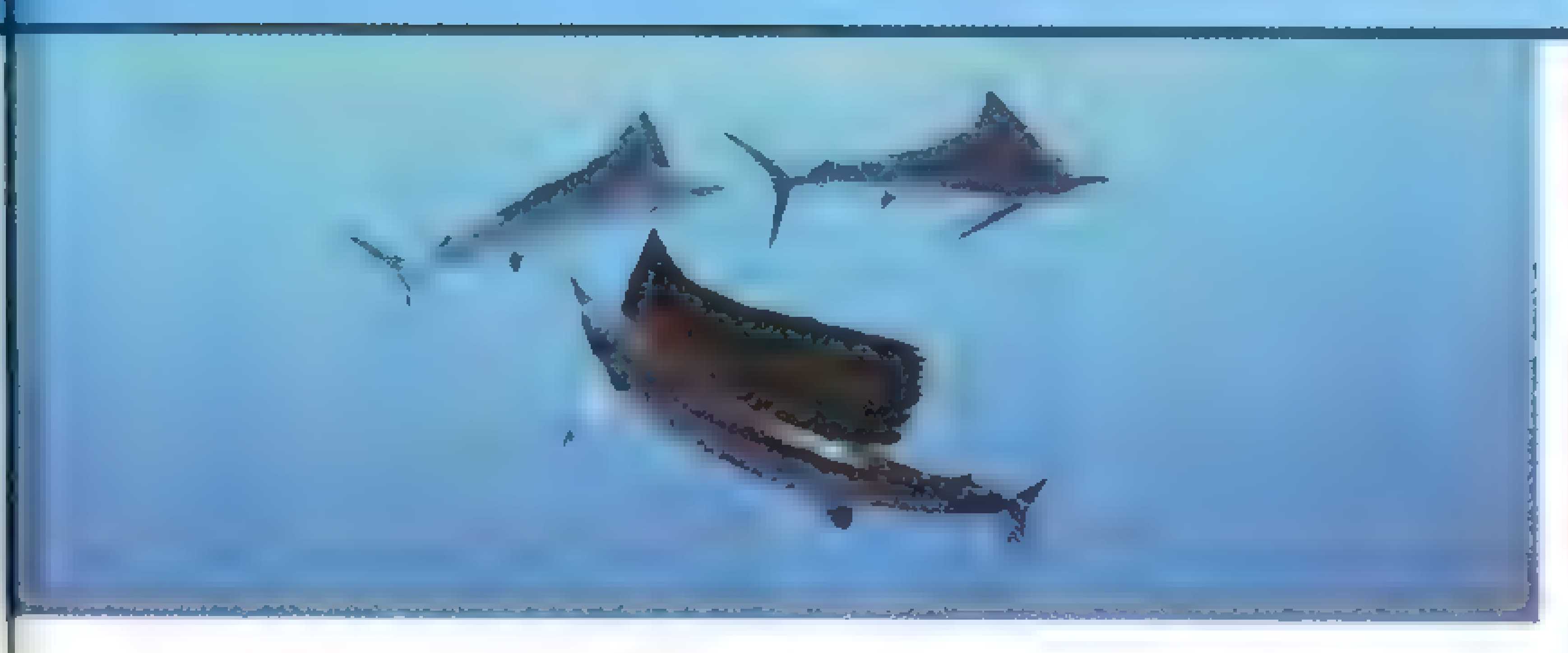
Длинноперый алектис (*Alectis ciliaris*) избегает открытого моря и обитает у побережий Индийского и Тихого океанов.

По классификации сред обитания, которую создали океанографы, в соответствии с солнечной освещенностью поверхностные воды до 200 м были названы эпипелагической зоной, или эпипелагиалью. Этот слой воды составляет 3 % всего объема мирового океана, но именно в нем сосредоточена почти вся первичная продукция. По грубой оценке, четыре пятых всех морских обитателей предпочитают находиться в эпипелагиали. Так же как и в любом другом жизненном пространстве Земли, в море базой пищевой пирамиды являются такие организмы, которые производят органические вещества из неорганических с помощью фотосинтеза, используя солнечный свет. Область, в которой света достаточно для фотосинтеза (так называемая фотическая зона), охватывает обычно верхние толщи воды (100–200 м).

Место под солнцем: эпипелагиаль



Гигантский морской дьявол, или манта (*Manta birostris*), обитает в тропических широтах и питается планктоном.



Парусниковые (*Istiophoridae*) — ловкие охотники в верхнем слое воды.

Находятся во взвешенном состоянии

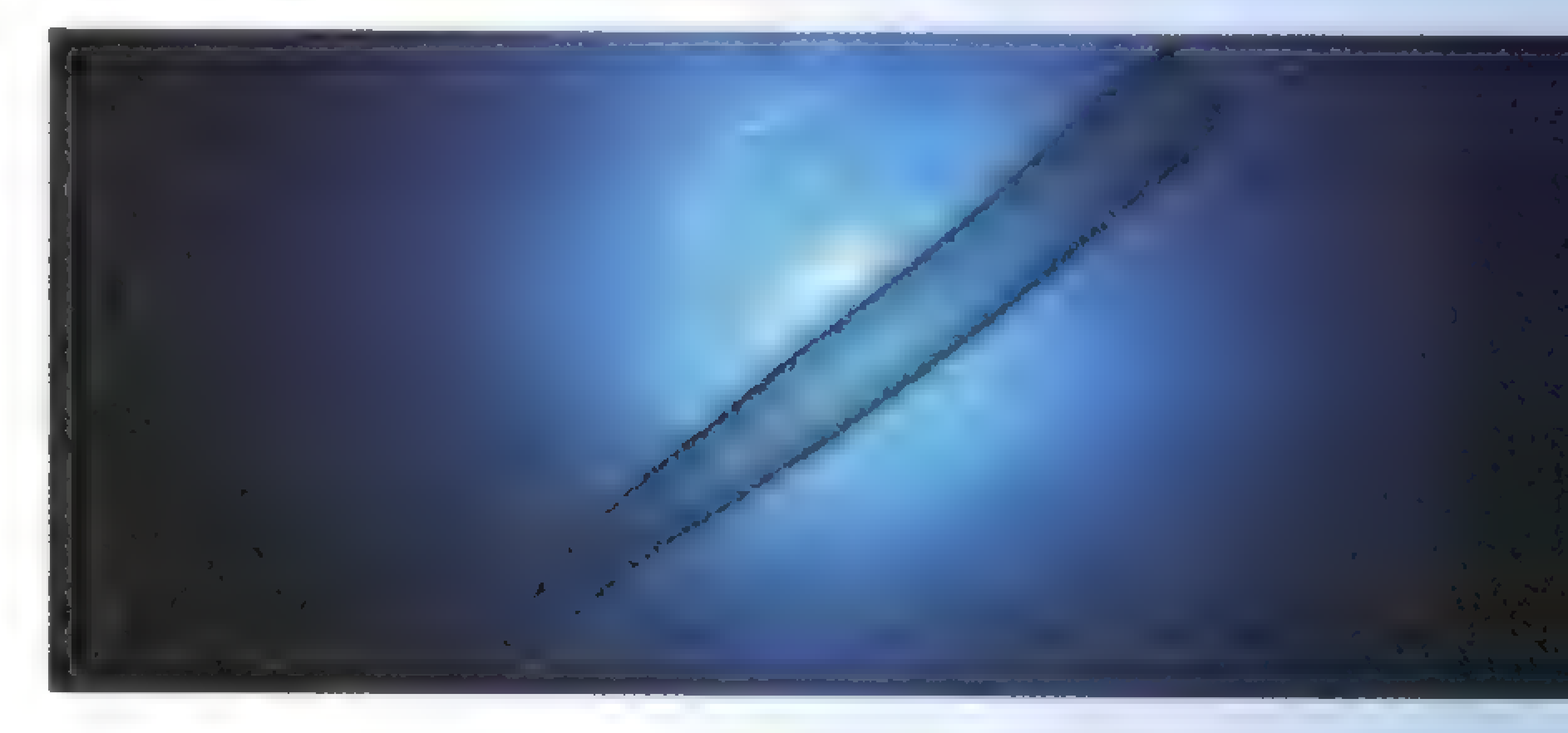
Важнейшим приспособлением организмов к жизни в эпипелагиали является то, что все организмы должны избегать погружения на глубину. Особенно это касается растительности. Если донные растения могут удерживаться на дне, то организмы, осуществляющие фотосинтез должны свободно плавать. Они называются фитопланктоном. Это могут быть водоросли длиной в несколько метров, но их большую часть составляют микроскопические одноклеточные. Поскольку мелкие объекты погружаются в воду значительно медленнее, чем крупные, то одноклеточные имеют большие преимущества. Их плавучесть повышается благодаря заполненным маслом вакуолям в клеточной плазме, а некоторые группы фитопланктона, такие как, например, динофлагеллаты, имеют подвижные жгутики, которые препятствуют погружению. Крупные многоклеточные морские водоросли чаще всего плавают благодаря пузырькам, наполненным газом. И животным, обитающим в эпипелагиали, необходима плавучесть. Поэтому у многих рыб имеется плавательный пузырь или жировая ткань. Головоногие моллюски откладывают для этого жидкость с высоким содержанием аммония.

Маленькие имеют преимущества

Одноклеточный планктон имеет еще одно преимущество в выживании: он очень быстро размножается и может гибко реагировать на температурные условия и наличие питательных веществ. При благоприятных условиях биомасса планктона увеличивается во много раз.

Прекрасные пловцы с тончайшими органами чувств

Для так называемого нектона, т. е. животных, активно плавающих в воде, эпипелагиаль не предоставляет никакой защиты и никаких убежищ. Многие животные маскируются с помощью окраски. Цвет их кожи сливается с движущейся водой и ее цветом, причем нижняя часть туловища у них чаще светлее. Если смотреть снизу, то очертания тела животного сливаются со светом, падающим сверху. Нектоны — это чаще всего прекрасные пловцы с телом обтекаемой формы и мощной мускулатурой. Хищные животные могут охотиться за добычей, преодолевая большие расстояния и реагируя на меняющиеся условия окружающей среды. Активная жизнь в необъятных просторах требует совершенных органов чувств. Акулы и скаты могут чувствовать по запаху добычу на большом расстоянии и воспринимать электрические токи в воде. Органы слуха и обоняния, а также восприимчивость к магнитному полю Земли помогают животным ориентироваться во время миграции на большие расстояния.



Оболочники, живущие колониями, могут в темноте вызвать свечение поверхности моря.



С помощью газового пузыря португальский кораблик плавает на поверхности воды.

Сифонофоры: органичное разделение труда

Необычную форму жизни представляют собой сифонофоры (*Siphonophora*). Речь идет о свободно плавающих колониях типа стрекающих, или книдарий (*Cnidaria*), которые часто возвышаются над водной поверхностью открытого моря. Отдельные полипы, вегетативно размножающиеся путем почкования, не отделяются, а остаются связанными друг с другом.

Образование колоний

Из оплодотворенных яиц сифонофор сначала образуется простая, свободно плавающая личинка — планула. Затем из боковых клеток образуется плавательный колокол, из которого вскоре вырастает первое щупальце. В то же время внутри ткани личинки формируется полость желудка, которая соединяется с ротовым отверстием. Ткань внутри главного колокола вытягивается в очень длинную сумку, на конце которой находятся ротовое отверстие и щупальца. По бокам плавательного колокола отпочковываются различные вегетативные формы: полипы и медузы. Такое бесполое размножение ха-



Сифонофоры, такие как *Physophora hydrostatica*, по форме сильно отличаются от обычных полипов.

рактерно для стрекающих. Но только у сифонофоров между прикрепленными полипами и свободно плавающими медузами сохраняется тесный функциональный контакт. Медуза, как плавательный колокол, берет на себя функцию передвижения. Появляются так называемые питательные полипы с щупальцем, в котором открывается сильно вытянутая центральная полость желудка. У основания этих полипов отпочковываются медузы (половые формы). Удивительно, что такая сложная колония может существовать как единый организм. Если плавающий полип подвергается разрушению, плавательный колокол образует полость, в которую может спрятаться все образование из многочисленных полипов и медуз.

Плавание с помощью газового пузыря и «парусов»

Некоторые виды сифонофоров образуют поверх плавательного колокола пузырь, который заполняется газом с помощью специальных телец. Давление газа в этом пузыре можно регулировать. Медузы-парусники могут выставлять маленький треугольный «парус» из воды, чтобы двигаться вперед по ветру. В Средиземном море обитает вид *Chelophyes appendiculata* длиной всего 15 мм. Он активно плавает, продвигая по воде два плавательных колокола. Размножается он, как и все полипы, с помощью половой формы свободно плавающей медузы.

Португальский кораблик

Повсеместно распространенный вид — португальский кораблик (*Physalia physalis*) — является самым известным видом сифонофоров. Часто моря бороздят до 1000 животных нежно-голубого цвета, образуя целую армаду. Над поверхностью воды можно увидеть лишь газовые пузырьки длиной 30 см, и шириной 10 см, которые имеют гребнеобразную структуру, благодаря которой морской ветер гонит пузырь вперед. Ниже, на глубине 30 см, располагаются полипы. Опасные щупальца могут простираться на 50 м в глубь моря. Обычно эти полипы прощупывают воду вокруг себя, охотясь за рыбой или рачками, оглушая добычу стрекающими капсулами, находящимися в щупальцах. Как только чувствительные щетинки коснутся жертвы или противника, стрекающая капсула вылетает и в доли секунды обвивающая клейкая нить как стреловидное оружие с нервно-парали-тическим ядом впивается в тело противника. Затем щупальца подтягивают жертву к ротовому отверстию полипов. Яд щупалец, попав на кожу человека, вызывает очень сильное жжение, что может привести даже к нарушению кровообращения.



Класс гидрозои
Отряд истонектии
Семейство физалиевые
Распространение: повсеместно, особенно в Тихом океане
Длина газового пузыря: 30 см
Ширина газового пузыря: 10 см
Общая длина щупалец: 15 м, редко до 50 м
Питание: рыба и раки

Акулы:
охотники между лагунами и океаном

Акулы встречаются почти во всех экосистемах морей. В зависимости от мест обитания, они имеют самую разнообразную форму тела. Акулы с более или менее уплощенным телом передвигаются по дну мелководных зон в поисках рачков и моллюсков. Некоторые захаживают и в пресные воды. Но самые распространенные виды акул с торпедообразной формой тела обитают преимущественно в открытом море. В настоящее время известно свыше 250 видов акул, которые объединены в 19 семейств и семь подотрядов.



Голубая акула имеет торпедообразную форму тела.

Хрящевые рыбы

Акулы (*Selachii*) относятся к классу древних хрящевых рыб (*Chondrichthyes*), скелет которых состоит не из костей, а исключительно из хрящей. На шершавой, как наждачная бумага, коже акулы имеются маленькие кожистые зубчики (плакоидная чешуя). В челюсти акулы эти зубчики преобразуются в острый, как бритва, режущий инструмент. Они расположены рядами друг за другом. Источенные зубы выпадают, и сразу после этого образуются новые. Поскольку, как и все хрящевые рыбы, акулы не имеют плавательного пузыря, им приходится находиться в постоянном движении, чтобы не погрузиться на дно. А чтобы не тратить энергию, для горизонтального продвижения они используют дыхание. Например, некоторые виды акул проталкивают воду через жабры под очень высоким давлением и таким образом передвигаются вперед, в это время оба грудных плавника делают дополнительные движения. Спинные плавники препятствуют наклону торпедообразного тела вбок.

Охотник с обостренным чутьем

Совершая дальние плавания, акула сначала «вынюхивает» добычу с помощью тончайших органов обоняния, проталкивая огромные массы воды через ноздри. В 100 млн частиц воды она может почувствовать одну частицу крови. Затем акула следует за своей добычей по запаху. Глаза ее особенно чувствительны к свету, а некоторые виды могут уменьшать зрачки, чтобы регулировать падающий свет. Хватая добычу, акула защищает глаза с помощью мигательной перепонки. В дополнение к органам зрения, слуха, осязания и обоняния акулы обладают телепатией (получением информации с дальних расстояний) и природной радарной системой. С помощью высокочувствительных клеток органов чувств, расположенных попарно вдоль тела, акулы воспринимают волны, исходящие от добычи, находящейся даже на расстоянии 100 м от нее. Высокочувствительные клетки, располагающиеся в пасти, улавливают электрическое поле жертвы и дают возможность хищнику точно выбрать направление и силу удара.

Способы размножения в зависимости от среды обитания

У всех самцов хрящевых рыб внутренний край брюшного плавника преобразован в длинный хрящевой копулятивный орган (*Clasper*). Благодаря этому, в отличие от костистых рыб, большинство хрящевых рыб размножается с помощью внутреннего оплодотворения. При совокуплении самец вводит парный половой орган в клоаку самки. То, каким образом потомство появляется на свет, зависит от среды обитания акулы. Такие виды, как полосатая усатая кошачья акула (*Poroderma africanum*), обитающая на мелководье, мечут икру, хорошо защищенную плотной роговой капсулой. Чтобы икру не сносило течением, на четырех углах капсулы находятся длинные чувствительные нити, которые цепляются за водные растения. У зебровой акулы (*Stegostoma fasciatum*) икра прикрепляется длинными клейкими нитями. Акулы других видов, например калифорнийская бычья акула (*Heterodontus francisci*), приклеивают икру в трещинах скал. Акулы, обитающие в океане, живородящие.

Акулы
Selachii

Класс хрящевые рыбы
Отряд акулообразные
Семейство: около 250 видов и 19 семейств
Распространение: практически во всех экосистемах морей
Длина: от 20 см до 14 м
Вес: до 12 т
Питание: преимущественно мясная пища и планктон
Продолжительность жизни: 70 лет

Океанские акулы

Длиннорылая серая акула (*Carcharhinus longimanus*) длиной до 4 м с длинными веслообразными грудными плавниками и большим спинным плавником предпочитает тропические воды. Этот агрессивный вид пожирает все, что находит в открытом море: рыбу, трупы китов, морских черепах, мусор, сбрасываемый судами.

Тонкая синяя акула длиной до 3,8 м бороздит тропические широты морских океанов в поисках головоногих моллюсков. Как и все океанические акулы, после удачной охоты для ускорения пищеварения она устремляется в более теплые поверхностные воды. Пятнистая колючая акула предпочитает холодные воды на глубине свыше 800 м. Акула-мако, или чернорылая акула (*Isurus oxyrinchus*), — истинная торпеда среди акул. Ее цилиндрическое тело с продольными желобками, острым рылом и стабилизирующим спинным плавником способствует плавному движению в воде. Животное может развивать скорость до 70 км/ч. Верхние слои мезопелагиали предпочитают светло-розовая акула-домовой (*Mitsukurina owstoni*) и псевдопесчаная акула (*Pseudocarcharias kamoharai*) с иглоподобными зубами.

В мезопелагиальных слоях тропиков обитает акула вида *Isistius brasiliensis* длиной всего 50 см. Своими острыми, как бритва, зубами она откусывает большие куски от тела у крупных животных, таких как киты, дельфины, моржи и тунцы, и сразу же засасывает их с помощью специально приспособленных челюстей и губ.

Глубоко, глубже и очень глубоко…

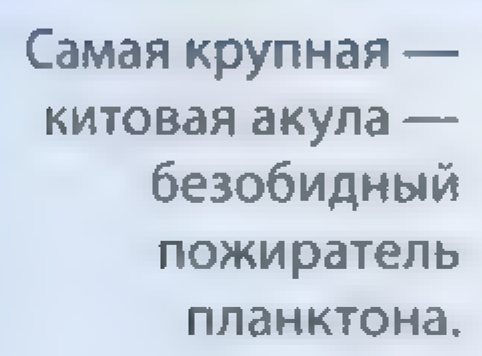
Глубже всех опускаются в океан самые маленькие акулы. В малоосвещенных



Никакие другие животные так не опасны для человека, как акула… Встреча с ней несет в себе ужас и смерть.

слоях бати- и мезопелагиали у большинства акул в нижней части тела развились светящиеся органы. У некоторых видов такое освещение привлекает половых партнеров. Глаза у этих акул необычайно велики, они улавливают очень слабый свет. Светящаяся черная акула, или люцифер, (*Etmopterus lucifer*) широко распространена на континентальном шельфе и континентальном склоне океанов. Типичным обитателем океана является также карликовая акула *Euprotomicrus bispinatus*. Она обитает в умеренных и тропических широтах, проводя день в глубинных слоях, а после захода солнца выплывая на поверхность. При этом она преодолевает до 1500 м. Таким образом она преследует свою добычу — раков, головоногих или рыб, которые по ночам поднимаются на поверхность в поисках планктона.





Самая крупная — китовая акула — безобидный пожиратель планктона.

Самые большие акулы — мирные фильтровальщики

Веретенообразная китовая акула (*Rhincodon typus*) не только самая крупная акула, но и самая крупная рыба в мире. Характерные только для нее пять жаберных щелей имеют общую длину 1 м и каждую секунду пропускают через себя около 300 л воды. Ротовое отверстие проходит по всей ширине ее уплощенной головы. С открытой пастью она плавает близ поверхности у побережий всех тропических и субтропических морей. При этом акула отфильтровывает все, что попадает ей в пасть, — от планктона до макрели. Ее хорошо развитый ловчий аппарат, расположенный вдоль жаберных дуг, улавливает мельчайшую добычу, процеживая протекающую воду. Другие представители, которые фильтруют планктон из воды, — это гигантская акула (*Cetorhinus maximus*) длиной до 12 м, обитающая в холодных и теплых водах, и пелагическая большеротая акула (*Megachasma pelagios*) длиной около 5 м.

Охотник становится жертвой

Люди считают, что акулы — самые опасные для них морские животные.





Но акулы нападают на человека очень редко. Во всем мире от нападения акул погибает 7 человек в год, тогда как ежегодно вылавливается более 10 млн этих животных. Из зубов новозеландские маори изготавливают стрелы и делают украшения. В былые времена высушенную кожу этих животных с тончайшими зубчиками использовали для полировки древесины.

Т-образную форму головы молотоголовой акулы (*Sphyrnidae*) не спутаешь ни с чем.

Тунец: рыба-марафонец

Крепкие мышцы и серповидный хвостовой плавник делают тунца рода *Thunnus* чемпионом мира по плаванию на дальние дистанции. Это единственное теплокровное животное среди рыб. Благодаря неустанной работе мышц тело тунца разогревается на 12 °С выше температуры окружающей воды. Между тем повсеместный лов этой рыбы угрожает ее популяциям.

Отличный пловец

Спина у тунца черно-синяя, бока серебристо-серые, мерцающие как маленькие волны, живот и рыло белые. Мускулистое тело обыкновенного красного тунца (*Thunnus thynnus*) производит впечатление недюжинной силы. Но сила этой рыбы, с сигарообразной передней частью тела, при движении вперед концентрируется в мощном серпообразном хвосте. Туловище у тунца утончается в том месте, где рыба совершает самые энергичные движения во время плавания. У этой рыбы очень сильно развита кровеносная система в подкожной ткани и боковых мышцах. Печень также окружена сетью кровеносных сосудов, что придает животному некоторое «теплокровие». Твердое тело тунца обтекаемой формы и при быстром продвижении вперед сохраняет устойчивость. Но поскольку эти рыбы маневрируют и ускоряются плохо, они могут захватить всего 15 % той добы-



Во всем мире в настоящее время тунцы считаются важнейшей промысловой рыбой.

чи, которую заметили. Животные компенсируют это тем, что при дальнейшем продвижении количество встреч с рыбой, которую можно поймать, увеличивается. Кроме того, тунцы часто собираются в группы и преследуют косяки сельди или скумбрии. Как только стая заметит добычу, тунцы устремляются вперед и, выстроившись в форме полукруга, гонят косяк вперед, как будто «поймав» его в сачок. Очень крупные тунцы охотятся поодиночке и собираются в группы лишь во время нереста. Икринки, покрытые капельками жира, плавают на поверхности. Из них выходят мальки длиной 3 мм, которые удивительно быстро растут. Тунец, вылупившийся в июне, питаясь мелкими рачками и другим зоопланктоном, к октябрю набирает вес 800 г.

Красный, белый, желтый

Тунцы семейства скумбриевые (*Scombridae*) подразделяются на несколько видов. Красный тунец имеет длину до 5 м и весит 820 кг. Он обитает во всех морях теплых и умеренных широт. Он получил свое название из-за мяса темно-красного цвета. Грудные плавники этого тунца короткие. Он может прожить 15 лет. Длиннoперый белый тунец (*Thunnus alalunga*) длиной всего 1,4 м и весом 50 кг встречается во всех теплых и умеренных морях, большими косяками в Тихом океане. Характерны его длинные саблеобразные грудные плавники. Мясо у него светло-розовое, после варки становится почти белым. Желтоперый тунец (*Thunnus albacares*) длиной до 2,5 м и весом 225 кг. Его характерным признаком является окрашенный в желтый цвет, узкий, вытянутый в длину второй спинной плавник. Желтый тунец распространен в тропических и субтропических морях, кроме Средиземного моря. Кроме того, встречаются и другие виды, например, чернoперый тунец (*Thunnus atlanticus*), большеглазый тунец (*Thunnus odesus*), длиннохвостый австралийский тунец (*Thunnus tonggol*), а также полосатый тунец, или океанский бонито (*Katsuwonus pelamis*). Белый и желтоперый тунцы часто собираются в смешанные группы, к которым иногда присоединяются также морские свиньи и афалины. На тунцов охотятся более крупные животные. На красных тунцов — касатки, на белых — марлины и ваху — гигантские хищные рыбы.



Длиннохвостый тунец считается самым маленьким представителем тунцов.

Красный тунец

Класс костные рыбы
Отряд окунеобразные
Семейство скумбриевые
Распространение: умеренно теплые моря: Восточная Атлантика, Тихий океан
Длина: до 5 м
Вес: до 820 кг
Питание: более мелкая рыбы, прежде всего сельдь и скумбрия
Продолжительность жизни: 15 лет

Летучая рыба парит над поверхностью воды.

Летучие рыбы: парение в воздухе при спасении от врагов

Еще в древних рассказах моряков говорилось о рыбах, которые «пролетали» над иллюминаторами кают. Вполне вероятно, что тот или иной рассказ является вымыслом, но летучие рыбы существуют на самом деле. Представители семейства *Exocoetidae* обитают в теплых морях. Даже если летучие рыбы встречаются за границей среды своего обитания, то это бегство от врагов, прежде всего — дельфинов и хищных рыб.

Жизнь в верхних слоях воды

Летучие рыбы — это, скорее, «парящие рыбы», так как они не совершают полета, это просто парение в воздухе. Для этого у рода *Exocoetus* (долгоперы) имеются сильно увеличенные растопыренные плавники, а у видов с четырьмя «крыльями» рода *Cypselurus* (стрижехвосты) к ним еще прибавляются брюшные плавники, похожие на крылья. В зависимости от видовой принадлежности длина рыб колеблется от 20 до 45 см. Летучая рыба очень похожа на сельдь. Отличительным признаком летучих рыб является наличие широких грудных плавников. Верхняя часть их туловища блестяще-

синяя, нижняя — серебристая. Таким образом, контуры сливаются, и это спасает их от хищников, нападающих с воздуха, а также от охотников, высматривающих добычу в воде.
Летучие рыбы обитают в верхних слоях воды, чаще всего в открытом море, но встречаются и в прибрежных областях. Питаются они планктоном. В период нереста самки мечут икру на плавучие водные растения. Этим пользуются рыбаки, промышляющие не только мясом рыбы, но и икрой. Специально выкладывая в воду листья, они приманивают рыб в период нереста, а затем просто вычерпывают икру из воды.

Пловцы, взлетающие над водой

Если летучей рыбе угрожает опасность, то, уходя от погони, она «взлетает» над водным пространством, в котором находится преследователь. Основную роль при этом играет ассиметричный хвостовой плавник, снабженный мощной мускулатурой. Благодаря сильным ударам хвостового плавника рыба набирает большую скорость, затем примерно через 20 м она выныривает на поверхность под углом 30°. Во время «разбега» грудные и брюшные плавники тесно прижаты к телу, и только после того, как животное выйдет из поверхности воды, они раскрываются. Нижняя удлиненная часть плавника до прыжка остается в воде, производя до 50 ударов в секунду.
Из воды рыба вылетает со скоростью 60 км/ч и парит в воздухе на высоте до 8 м. Сильный попутный ветер может увеличить дальность полета. При этом увеличивается и его высота. Когда скорость падает, рыба, следуя закону тяготения, снова падает в воду. Но едва хвост коснется поверхности воды, он с помощью нижней части начинает работать, как приводной двигатель, рыба ускоряется и снова «катапультирует» в воздух. Так может продолжаться 3–4 раза. После этого рыба устает и падает в воду. Если преследователь терпелив и не прекращает охоту после первого взлета рыбы, он вполне может надеяться на удачу.

Другие «летучие рыбы»

Не только настоящие летучие, но и другие морские рыбы открыли в себе способности спасаться от врагов, выпрыгивая из воды, хотя такой совершенной техникой они, разумеется, не обладают. Европейский сарган (*Belone belone*), обитающий во внутренних водах Северной и Центральной Европы, и очень похожая на него атлантическая макрелещука (*Scomberesox saurus*) могут совершать мощные прыжки в воздух, а затем падать в воду хвостом вперед.
Средиземноморской долгопер (*Dactylopterus volitans*) длиной 50 см также обладает способностью выпрыгивать из воды.

Летучие рыбы
[illegible]

Класс костные рыбы
Отряд сарганообразные
Семейство летучие рыбы
Распространение: тропические и субтропические моря
Длина: 20–45 см



Брюшные плавники средиземноморского долгопера похожи на расправленные крылья.

Кожистая черепаха (*Dermochelys coriacea*) является не только самой крупной среди морских черепах, но она еще и самое крупное пресмыкающееся, обитающее в море. Кроме того, этот вид широко распространен, по сравнению с другими морскими черепахами, и перемещается на большие расстояния.

Кожистые черепахи: путешествующие великаны

Массивные теплокровные животные

Основными признаками самой крупной из доныне известных черепах — кожистой черепахи — являются длина панциря около 2,5 м и вес 900 кг. Величина и вес дают ей некоторые преимущества, например, у нее мало врагов. Кроме того, благодаря изолирующему жировому слою и цвету окраски панциря — от темно-коричневого до сине-черного — ей удается поддерживать температуру тела до 18° выше окружающей водной среды, во всяком случае пока она продвигается вперед. Загребая лапами, кожистые черепахи бороздят теплые тропические моря и глубины умеренных широт вплоть до границы с Северным ледовитым океаном.



Кожистая черепаха — самый крупный вид черепах; ведет одиночный образ жизни, предпочитая теплые воды.

Класс пресмыкающиеся
Отряд черепахи
Семейство кожистые черепахи
Распространение: по всему миру в тропических и субтропических морях
Длина панциря: 1,5–2,5 м
Вес: 250–600 кг, иногда до 900 кг
Питание: медузы
Половая зрелость: с 10 лет
Количество яиц в кладке: 50–100
Продолжительность инкубации: 65–68 дней
Продолжительность жизни: 75 лет

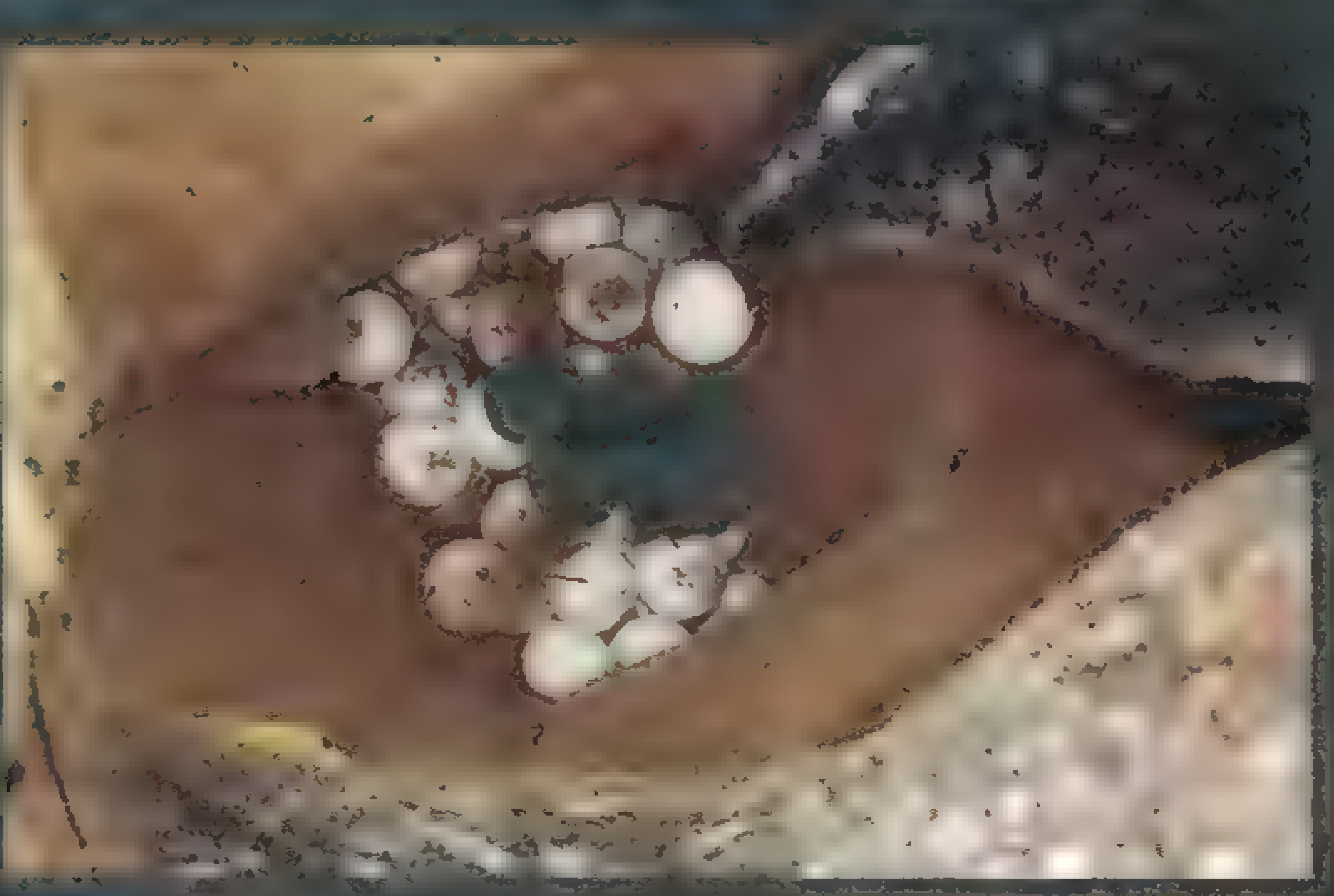
Отдельное семейство

У кожистых черепах панцирь состоит из толстой кожеобразной оболочки с вкраплением костных пластинок. Благодаря такой особенности эти черепахи и носят свое имя. Учитывая такое отличие, ученые выделили кожистую черепаху в отдельное семейство.

Прекрасные ныряльщики

По манере погружения на большую глубину кожистую черепаху можно сравнить с кашалотом, который способен достигать глубин до 1100 м. При погружении кожистая черепаха затормаживает функции своего организма, замедляется биение сердца, чтобы дольше сохранить воздух в легких. Среди морских черепах только кожистые черепахи специализируются на медузах. Таким образом, они косвенно участвуют в сохранении поголовья рыб, так как медузы наносят ущерб малькам рыб. Кожистые черепахи ежедневно поглощают 10–100 кг медуз. Мелких особей они заглатывают целиком, а больших разрывают на куски. Челюсть черепахи имеет очень острые роговые края, которые спереди снабжены двумя зазубринами, похожими на зубы. С помощью такого рогового «клюва» животные легко управляются с этими скользкими существами.

Кладка яиц кожистой черепахи насчитывает в среднем 50–100 штук.



Путешествие к месту выведения потомства

Каждые два-три года кожистые черепахи отправляются со своих мест обитания, расположенных преимущественно в морях умеренных широт, в более теплые регионы, например в Карибское море, к Южной Америке или Африке. При этом они нередко преодолевают до 5000 км в поисках воды близ пляжа, где родились сами.

Маленькие черепашки вылупляются чаще всего ночью.



После спаривания самки выползают на песчаный пляж и выше линии прилива роют ямку, в которую откладывают яйца. Дальнейшее созревание яиц они предоставляют солнцу. Чаще всего черепахи еще несколько дней остаются у берега для повторного спаривания и кладки. Таким образом, они пытаются сохранить популяцию своего вида. Через 65–68 дней из яиц вылупляются маленькие черепашки, которые тут же устремляются в воду, где они лучше защищены от врагов.

Под угрозой вымирания

Поголовью кожистых черепах угрожают, прежде всего, рыбаки со своими гигантскими сетями. Кроме того, они погибают от случайно проглоченного пластмассового мусора, дрейфующего в океанах. К тому же люди часто разоряют их гнезда, продавая яйца как лечебные средства.

Уздечковый дельфин (*Stenella frontalis*) со своими детенышами.

Дельфины: морские акробаты

Для большинства людей слово «кит» ассоциируется с тяжелыми великанами, хотя любимые всеми дельфины с их воздушными прыжками тоже являются китообразными (*Cetacea*). Самое богатое видами семейство дельфиновых (*Delphinidae*) относится к подотряду зубатых китов.

Дельфины в мифологии



Это картина на стене в Кносском дворце на Крите. II в. до н.э.

Согласно легенде, бог Аполлон принял облик дельфина, чтобы перенести жителей острова Крит через Средиземное море на место поселения в Фокию. Позднее там был основан знаменитый античный город Дельфа. Для древних греков дельфин символизировал женское начало. Отсюда возникло слово «дельфис», что на греческом языке означает женское лоно.

Млекопитающие, приспособившиеся к условиям жизни в море

Как и все киты, дельфины относятся к млекопитающим, чьи предки, миллионы лет тому назад обитавшие на суше, вернулись к жизни в море.
В результате раскопок были найдены останки этих животных, свидетельствующие о том, что дельфины происходят от четвероногих обитателей суши. Предполагается, что у китов и парнокопытных — оленей и быков — были общие предки. Многочисленные признаки указывают на приспособляемость дельфинов к морскому образу жизни. Главный из них — совершенная обтекаемая форма этих ловких и элегантных пловцов. Грациозные дельфины без труда могут развивать скорость более 50 км/ч. Плоский хвостовой плавник из очень плотной соединительной ткани с помощью мощных ударов служит этим морским млекопитающим своеобразным двигателем при плавании и нырянии. В отличие от хвостовых плавников рыб, расположенных вертикально, хвостовой плавник китов горизонтальный. Позвонки в области хвоста сильно закруглены и уменьшены, благодаря чему хвост очень подвижен. Передние конечности представляют собой своеобразные весла, которые, выполняя ударные и вращательные движения, играют роль рулей при продвижении вперед. Аналогично спинному плавнику рыб у китовых этот плавник выполняет функцию стабилизатора положения в воде. У некоторых видов дельфинов спинной плавник вообще отсутствует. Являясь теплокровными животными, эти млекопитающие с толстым изолирующим подкожным слоем жира имеют хорошую тепловую защиту от колебаний температуры воды. Благодаря регулярному дыханию их легкие снабжаются кислородом из воздуха. Дыхательное, или носовое, отверстие находится не в пасти, а на верхней стороне головы, так что животным не приходится сильно высовываться из воды. Самки кормят свое потомство жирным молоком.

Звуки помогают в охоте

Когда дельфины находят косяк рыб или скопление кальмаров, они устраивают мощный акустический концерт, сопровождаемый свистом, хрюкающими или сдавленными звуками, понятными только их сородичам. Дельфины обладают высокоразвитым чувством акустики. Нижняя челюсть воспринимает идущие из воды звуки и передает эти колебания внутреннему уху.
В верхней части головы расположен эхолокационный, или сигнальный, орган. Его задача — улавливать посланные звуковые волны.

[illegible]

Класс млекопитающие
Отряд китообразные
Семейство дельфиновые
Распространение: по всему миру, некоторые виды встречаются в пресных водах
Длина: 2,5–4 м
Вес: до 700 кг
Питание: рыба, головоногие моллюски
Половая зрелость: с 5 лет
Продолжительность беременности: 9–12 месяцев
Количество детенышей: 1
Продолжительность жизни: 30 лет

Дельфины — прекрасные воздушные акробаты.

Групповое сообщество

Часто с борта корабля можно увидеть огромную стаю дельфинов, путешествующих по морю. В передней части волны давление образует узкую зону, в которую устремляется вода. Если дельфин найдет такую точку, он может дрейфовать на гребне волны, не совершая никаких движений. Океанические дельфины часто встречаются огромными группами, которые занимают пространство в несколько гектаров. Преимущества такого группового существования заключаются, прежде всего, в эффективных поисках пищи и защите от врагов. Как только дельфин обнаружит акулу или косяк рыб, он тут же передает информацию своему сообществу. Использование этой информации необходимо в больших водных пространствах, иначе возможна внутривидовая конкуренция. Дельфины не создают прочных супружеских пар, и тем не менее их групповая жизнь социально организована. Связь между членами группы осуществляется с помощью телесных контактов, таких как, например, касание друг друга головами, параллельное плавание, прижавшись тесно друг к другу, а также использование звуковых сигналов. Доминирующее поведение животных, укрепляющее социальное соподчинение, сопровождается ударами в челюсть, укусами или толчками.



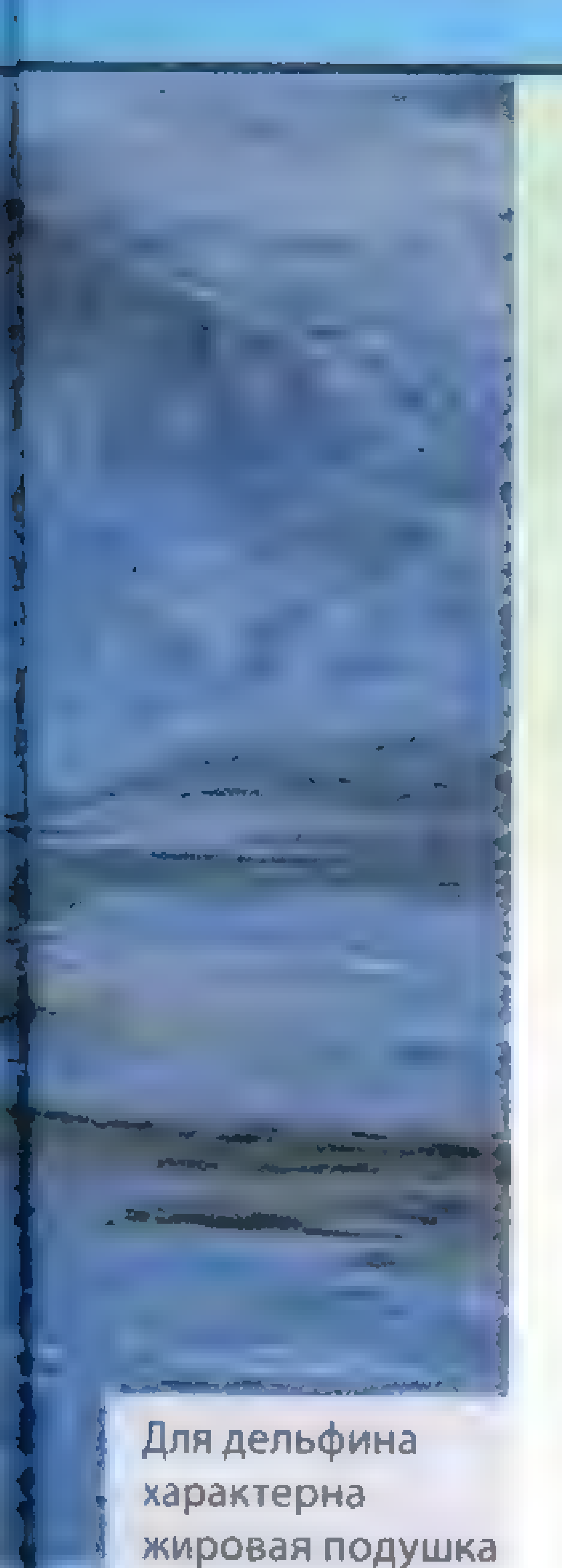
Обтекаемое тело помогает дельфинам быть прекрасными пловцами.



В просторах океанов

Типичным обитателем тропических и умеренных широт является полосатый дельфин (*Stenella coeruleoalba*). У побережий его можно встретить очень редко. Этот вид характеризуется темной полосой по бокам, проходящей от угла глаз вдоль тела, которая резко контрастирует с серой спиной и белым животом. Полосатые дельфины во время охоты на рыб и кальмаров часто уходят от края континентального шельфа на глубину до 200 м. Примерно в той же среде обитания можно встретить обыкновенного дельфина-белобочку (*Delphinus delphis*). Этот вид часто охотится груп-





Для дельфина характерна жировая подушка на лбу, которая хорошо видна в профиль.

пами, причем вся группа подныривает под косяк сельди, сардин или хамсы и гонит рыбу к поверхности воды.
В тех же местах обитает серый дельфин (*Grampus griseus*) длиной до 3,8 м, который отличается от других видов тупообразной головой без вытянутого вперед рыла. Серые дельфины питаются преимущественно кальмарами. Тропическими широтами ограничивается обитание дельфина стенеллы вида *Stenella attenuate*. Его светлые пятна на серой спине с возрастом темнеют. Он является родственником длиннорылому дельфину (*Stenella longirostris*).
Китовидные дельфины обитают в океанах с умеренным климатом. Северный бесперый дельфин (*Lissodelphis borealis*) обитает на севере Тихого океана, а южный китовидный дельфин (*Lissodelphis peronii*) — в умеренно холодных водах океанов Южного полушария. Оба вида питаются светящимися анчоусами и кальмарами.

Дельфины побережий

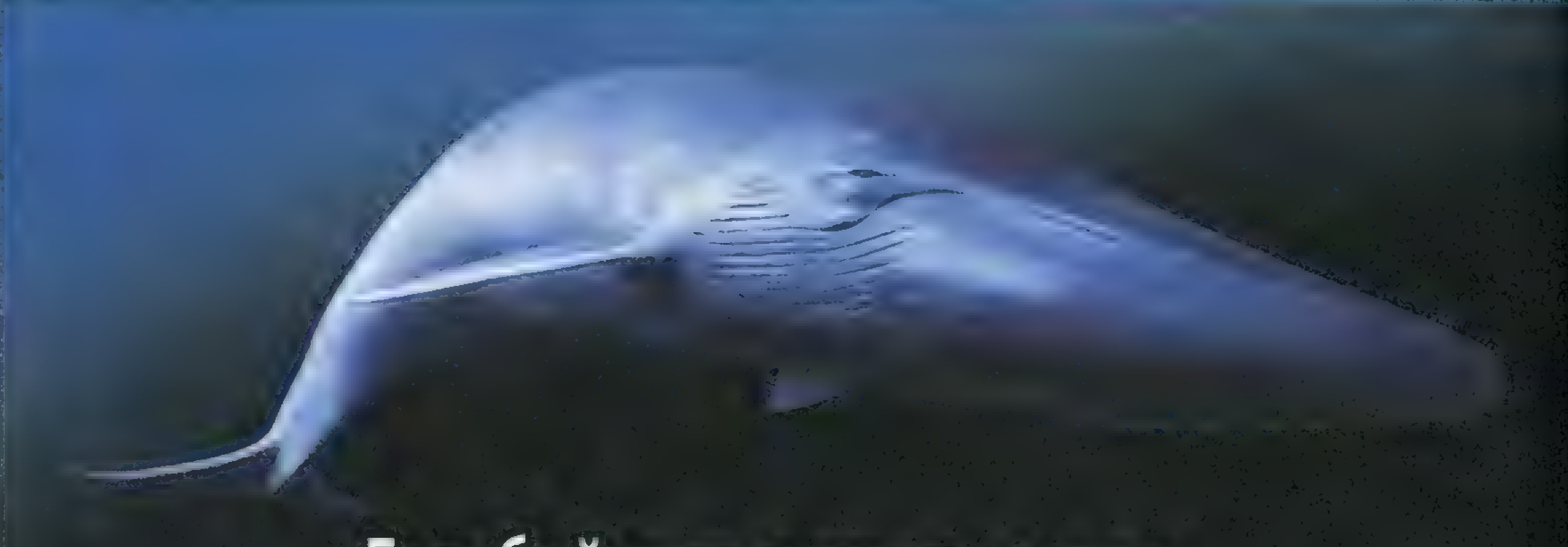
Некоторые виды дельфинов, такие как дельфин рода *Sousa*, крупнозубый дельфин (*Steno bredanensis*), пестрый дельфин Коммерсона (*Cephalorhynchus commersonii*) с яркой черно-белой окраской, предпочитают прибрежные воды. Однако дельфинов этих немногочисленных видов не привлекают мелкие шельфовые моря, как, например, Северное море. Даже атлантический белобокий дельфин (*Lagenorhynchus acutus*) и белорылый дельфин (*Lagenorhynchus albirostris*), обитающие в холодных умеренных и субтропических водах, в отличие от серого дельфина редко добираются до Северного моря. Особо выделяются обыкновенный дельфин и матово-серая обыкновенная афалина (*Tursiops truncatus*), демонстрирующие в Северном море грациозную воздушную акробатику и издающие характерные для дельфинов звуки. Типичными для этих видов являются игры с катанием на гребнях волн.

Гибель дельфинов

Для жизнедеятельности дельфинам нужно дыхание. А для этого им необходим кислород из воздуха. Если животные не могут регулярно выплывать на поверхность, они умирают мучительной смертью. Погибают эти морские млекопитающие, попадая в километровые тралы или кошельковые неводы, которыми рыбаки ловят тунцов.
До 1990 г., пока траловый лов рыбы не был запрещен, в тропических областях восточной части Тихого океана за 30 лет в этих сетях погибло более 6 млн дельфинов. Иногда дельфины выбрасываются на берег. Причиной этого может быть нарушение магнитного поля Земли или ослабление подводной ориентировки животных из-за воздействия глубоководной техники, нарушающей акустику окружающей среды в морях и океанах. Кроме того, ученые указывали на то, что обыкновенные дельфины, выбросившиеся на берег у Калифорнии, были заражены гельминтами, которые разрушили слух и мозговую структуру этих морских млекопитающих.

За пределами прибрежных вод белобокие дельфины собираются обычно в довольно большие группы.





Голубой кит: гиганты моря

Голубой кит, или блювал, — это самое крупное животное среди обитающих или даже когда-то обитавших на Земле млекопитающих, включая динозавров. Длина его достигает 28 м, а вес — 100–150 т. В теле этого кита циркулирует около 8000 л крови, которую гонит сердце весом до 6500 кг. Его язык, величиной с большую комнату, весит 4000 кг.

Фонтаны брызг

У голубого кита (*Balaenoptera musculus*) обтекаемая форма тела. Хвостовой плавник узкий и небольшой по сравнению с туловищем, как и спинные плавники, расположенные далеко сзади. Голова у него широкая и плоская, с верхней челюсти свисают 500–800 черных пластинок, каждая шириной 85 см и длиной 1 м. Это так называемый китовый ус. В челюсти имеются 70–120 бороздок, тянущихся до пупка. Самый характерный признак близкого присутствия кита — слышное издалека его дыхание. При взрывоподобном выдохе на 9-метровую высоту вздымается фонтан, который состоит из конденсатов водяного пара. Окраска голубого кита от сине-серого до темно-серого цвета с многочисленными овальными пятнами. Верхняя часть тела темнее, чем нижняя.

Миграции

Голубой кит обитает во всех океанах мира, но распределение его очень неравномерно. Три четверти гигантов обитает в Южном полушарии, и только четверть — в Северном. Животные предпочитают океаны и очень редко переплывают границы континентального шельфа. Как все полосатиковые, голубые киты следуют типичному ежегодному циклу миграции. Лето они проводят в богатых пищей умеренных широтах, а осенью подтягива-



Существует много предположений причин выбрасывания китов на берег, но истинные до сих пор неизвестны.

ются к субтропическим районам близ экватора, где коротают зиму. Весной киты снова пускаются в путь к высоким северным или южным широтам, доплывая до границы льдов в поисках пищи и нагуливая толстый слой жира для второй половины года. Зимние места обитания китов находятся в тех же регионах. Однако, поскольку времена года в Южном и Северном полушариях сдвинуты на шесть месяцев по отношению друг к другу, популяции никогда не смешиваются.

Рекордсмены в потреблении пищи

Для удовлетворения потребности в энергии голубой кит ежедневно поглощает до 4 т пищи. В северных полярных морях он питается, прежде всего, крилем видов *Meganyctiphanes norvegica* и *Euphausia pacific*, а в южных полярных морях преимущественно антарктическим крилем *Euphausia superba*. Это светящиеся рачки величиной 30–60 мм, которые огромными плотными массами обитают не далеко от поверхности воды. Кит с открытой пастью плывет сквозь поля криля. При этом благодаря эластичным складкам в челюстях за один «глоток» в его пасть может поместиться более 40 т воды и пищи. Затем он снова закрывает свою пасть, похожую на мешок и выдавливает воду с помощью языка через ротовую щель. Криль застревает в китовом усе, а затем исчезает в желудке.

Детеныши великанов

Голубые киты преимущественно животные-одиночки. Половой зрелости самец достигает, вырастая до 22 м, а самка — до 24 м. Период спаривания — с июня по июль. Беременность продолжается 11 месяцев. Детеныши голубых китов растут быстрее всех млекопитающих. Новорожденный имеет длину 7 м и весит около 2,5 т. В конце 200-дневного вскармливания материнским молоком детеныш весит уже почти 20 т и вырастает до 13 м. Для этого кормящая самка должна ежедневно производить 200–500 л молока, жирность которого составляет 50 %.

[illegible]

Класс млекопитающие
Отряд китообразные
Семейство полосати- [illegible]
Распространение: океаны всего мира
Длина: 28 м, редко 33 м
Вес: 100–150 т, максимум 190 т
Питание: планктон, прежде всего криль
Половая зрелость: 5–6 лет
Продолжительность беременности: 11 месяцев
Количество детенышей: 1
Продолжительность жизни: 90 лет

Это не скульптура в стиле модерн, а бороздки в челюсти кита.



Рыба-марлин держится и на поверхности, и на глубине до 800 м.

Полутьма становится все холоднее: мезопелагиаль

Последние солнечные лучи могут проникать в океан до 1000 м. Однако водорослям и другим организмам фитопланктона для получения энергии с помощью фотосинтеза необходимо проникновение света лишь на верхних слоях воды — до 200 м. Глубже эти организмы существовать не могут. Поэтому все, что находится ниже этой освещаемой зоны — эпипелагиали, называется глубоководной зоной. Эта зона начинается на глубине 200 м и делится на две области: сумеречную (мезопелагиаль) и темную зону (батипелагиаль), расположенную еще глубже. В мезопелагиали свет уменьшается с глубиной и одновременно увеличивается давление воды. На глубине 1000 м оно равняется приблизительно 10 000 кПа, то есть на 1 кв. см тела давит 100 кг водяного столба. В глубинной зоне от 500 до 1500 м температура падает с 5 до 0 °С.

Фауна в сумерках и во тьме

В мезопелагиали насчитывается около 850 видов рыб. Их значительно больше, да и форма их более разнообразна, чем у рыбной фауны более глубоких слоев. Главным образом речь идет об умеренно теплых и тропических морях. Рыбы мезопелагиали в основном не крупные, лишь немногие из них достигают 1 м. Форма тела у них змее- или торпедообразная. Животные приспособлены к тому, чтобы по возможности лучше видеть, но самим при этом оставаться незамеченными. Поэтому у них часто огромные глаза. Например, колючий топорик агиропелекус (*Argyropelecus affinis*) воспринимает очень слабый свет с помощью мощных телескопических глаз, направленных вверх. Его сплющенное по бокам тело снизу почти не видно. Благодаря серебристому отражению очертания тела колючего топорика расплываются. Таким образом, он великолепно маскируется. Однако самыми многочисленными, имеющими темную или черную окраску, являются малозубая циклотона (*Cyclothone microdon*) и ее родственные виды. Эти рыбки величиной с палец по пропорциям отдаленно напоминают пресноводного гольяна. Они собираются в косяки и охотятся на веслоногих рачков (*Copepodae*), на планктон. Малозубую циклотону можно увидеть в огромных количествах во всех мировых океанах на глубине от 200 до 2700 м. Сначала это самцы, но достигнув определенной величины, они меняют пол. Это широко распространенный феномен глубоководной фауны. Глубоководные рыбы чаще всего меняют мужской пол на женский. Из-за скудности пищи рыбы растут медленно. Поэтому необходимо, чтобы самые крупные из самок получали больше энергии для метания икры.

Помимо рыб мезопелагиаль заселяют многочисленные беспозвоночные. Это, прежде всего, глубоководные креветки (*Natantia*) и глубоководные кальмары. В зоопланктоне преобладают веслоногие рачки. Животный мир батипелагиали аналогичен мезопелагиальному, однако в нем обитают другие виды животных, которые приспособились к более холодной и более соленой воде глубин. Млекопитающие очень редко посещают сумеречную зону, однако моржи и киты погружаются в нее, а антарктический тюлень Уэдделла достигает глубины 600 м. Но рекорд ставит кашалот, который может нырять на глубину более 800 м и находиться под водой больше часа.

Глубоководный удильщик для жизни в полутьме обладает мощным зрением.

Вертикальные перемещения

Жизненный ритм многочисленных мезопелагических рыб регулируется планктоном. Днем значительная часть планктона покидает поверхностные слои и опускается в мезопелагиальную зону. В вечерние сумерки он поднимается вверх, чтобы при восходе солнца снова опуститься в более прохладные воды. При этом планктонные организмы регулируют опускание на глубину и всплывание к поверхности с помощью наполнения газовых вакуолей. За этим ежедневным перемещением планктона по вертикали следуют животные, питающиеся им: головоногие моллюски, сифонофоры и рыбы, такие как светящиеся анчоусы (*Myctophidae*) и морские дракончики (*Trachinus*). В Средиземном море и Атлантике часто встречается 12-сантиметровая рыба — пятнистый миктоф (*Myctophum punctatum*). У этого вида, который собирается в большие косяки, самцы и самки имеют светящиеся органы. В сумеречной мезопелагиали излучают свет 90 % всех живых существ: одни — для привлечения партнера, другие — для обмана врага, а третьи — в поисках добычи.

Пища про запас

Однако не все обитатели мезопелагиали ежедневно опускаются вглубь и поднимаются наверх. Даже рыбы, находящиеся в конце пищевой цепочки, например пилозубые (*Alepisauridae*) и живоглотовые (*Chiasmodontidae*), питаясь другими рыбами, патрулируют в определенных глубинных зонах. Многие рыбы мезопелагиали и более глубоких зон имеют гигантские челюсти, которые раскрываются чрезвычайно широко, объемный желудок и эластичные стенки тела. Такая рыба способна проглотить добычу, равную по величине своему телу. После такого обеда рыба опускается в более глубокие и более холодные слои воды, где теряет активность. Обмен веществ замедляется, и рыба почти не тратит энергию, вследствие чего отпадает надобность постоянно искать пищу.

Кашалот ныряет глубже всех морских млекопитающих.

Глубоководная креветка, обитающая в темной зоне, несмотря на свою красную окраску, практически не различима.





Удлиненные плавники служат этой рыбе органами чувств.

Поиски добычи: обоняние и чувство давления

Несмотря на то что многочисленные животные, обитающие в мезопелагиали, имеют светящиеся органы и большие глаза, большинство рыб находят в темноте добычу или партнера для спаривания другим способом. Например, рыба семейства *Trichiuridae* рода *Aphanopus* с помощью органа чувств на боковой части тела замечает проплывающих животных на расстоянии 30 м. Днем эта рыба может находиться на глубине до 1700 м на дне континентального склона, а ночью поднимается в более высокие водные слои и отправляется на охоту.

Жизненные формы у континентального склона

На наклонном дне континентального склона широко распространены донные животные. Это стрекающие (*Cnidaria*), такие как актинии, или морские анемоны, морские перья и камбалы, а также губки и морские желуди. Они обитают на обнаженных скальных породах. Трубочники, двустворчатые моллюски, устрицы и другие морские животные закапываются в мягкие осадки. Кроме того, на дне свободно передвигаются морские звезды, морские ежи, моллюски и множество ракообразных, например равноногие ракообразные (*Isopoda*) и бокоплавы (*Amphipoda*). Если богатые пищей потоки воды катятся вдоль континентального склона, то там собирается огромное количество разнообразных видов животных, питающихся планктоном.

Обитатели дна

Жизнь на дне глубинных вод всей батиали определяется недостатком пищи. Пища попадает сверху в эту темную обитель в виде редкого «дождика», состоящего из мелких частиц. Это мертвые планктонные организмы, фекалии, растительные остатки, а иногда трупы животных. Поэтому глубоководные организмы — это прежде всего фильтраторы, хищники или падальщики. Большинство крупных форм глубоководной донной фауны относится к семействам, обитающим в шельфовом море. Если моровые (*Moridae*) и альдровандии (*Aldrovandia*) свободно плавают у поверхности дна, то донные рыбы, такие как карепроктусы (*Careproctus*), батизавры (*Bathysaurus*), постоянно остаются на дне, т. к. плотность их тела выше, чем плотность окружающей воды.

Кашалоты: таинственные охотники океанов

Кашалот в романе «Моби Дик, или Белый кит» американского писателя Германа Мелвилла, который мстил китоловам, потопив их судно, стал легендой. Даже если в основу успеха этого романа легли реальные события, такие явления очень редки. Гораздо чаще наблюдаются битвы между кашалотами и гигантскими кальмарами. Многочисленные рубцы на голове китов являются свидетельствами смертоносных драм, разыгрывающихся на глубине многих сотен метров.



Неестественно большая квадратная голова, составляющая 1/3 часть тела, выделяет кашалота среди других китов.



[illegible]

Класс млекопитающие
Отряд китообразные
Семейство кашалотовые
Распространение: все океаны мира
Длина: самец до 18 м, самка до 12 м
Вес: самец до 45 т, самка до 15 т
Питание: осьминоги, кальмары, крупная рыба
Половая зрелость: самец с 25 лет, самка с 10 лет
Продолжительность беременности: 15 месяцев
Количество детенышей: 1
Продолжительность жизни: 100 лет

Супермозг

Самым характерным признаком кашалота (*Physeter catodon*) является мощная прямоугольная вытянутая вперед голова, занимающая треть всей длины его тела. За исключением светлого пятнистого живота, окраска у него темно-бурая или темно-серая, по коже проходят многочисленные горизонтальные бороздки и складки. Вместо плавников у кашалота на спине имеется несколько горбов. Хвостовой плавник с глубокой выемкой имеет ширину 4 м и своим ударом способствует погружению в воду на большую глубину. Форма головы у кашалота асимметрична: правая половина гораздо больше левой. Дыхательное отверстие также находится не по середине, а с левой стороны. Нижняя челюсть имеет Y-образную форму и острой частью направлена вперед. Мозг кашалота самый большой среди представителей всего животного мира. Он весит 6–9 кг и, как у человека, имеет высокоразвитую кору головного мозга.



Удары хвоста способствуют глубокому нырянию.

Пути-дороги разошлись

Кашалоты обитают во всех океанах мира. Они истинные океанические жители, к суше приближаются лишь у берегов с круто уходящими в глубину склонами. Примечательно, что самцы и самки обитают в разных регионах. Самки держатся в водах, где температура на поверхности воды минимум 15 °С. Самцы же к температуре более толерантны и часто отваживаются доплывать даже до Баренцева и Берингова морей. Самки образуют группы из 20–40 особей и многие годы плавают

Квадратная голова выделяет кашалота среди других китов.



вместе. Самцы же только после окончания кормления материнским молоком собираются в молодежные группы по 10 особей, но с наступлением половой зрелости разбредаются. Просторы океанов они бороздят в одиночестве, встречаясь с самками только для спаривания.

У кашалотов чрезвычайно медленный репродукционный цикл. Самка приносит детеныша через четыре-шесть лет после 15 месяцев беременности. Детеныша она выкармливает молоком не менее двух-трех лет.

Ловкий ныряльщик

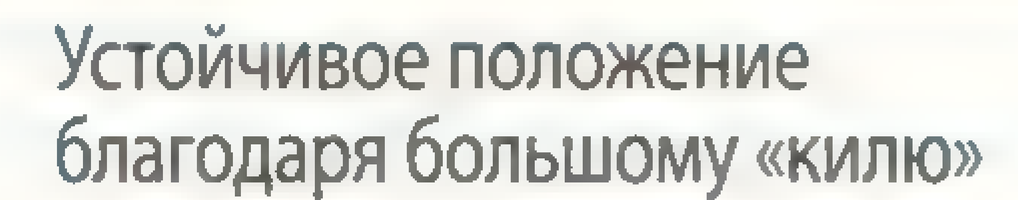
Основное питание кашалота составляют кальмары и осьминоги, но он промышляет и крупной рыбой, такой как треска, тунец, окунь или глубоководный удильщик. Обычно кашалот охотится на глубине 300–800 м. Как ему удается ориентироваться на глубине, куда не попадает свет, и находить пищу, науке до сих пор не известно.



Быстрый топорик, обитающий в сумеречной зоне.

Топориковые: светящиеся обитатели сумеречной зоны

Многие животные, обитающие в сумеречной зоне, слепы. Но у организмов, обитающих в промежуточной сумеречной зоне, зрение настолько сильно развито, что они в состоянии найти своих собратьев, подстеречь добычу и спастись от врагов. Многие из этих организмов сами излучают свет, посылая сигналы другим обитателям глубин. Однажды недалеко от Мессины экспедицией на глубине 300–400 м было обнаружено сияющее облако: это было гигантское скопление топориковых вида *Argyropelecus hemigymnus*.



Устойчивое положение благодаря большому «килю»

Топориковые (*Sternoptychidae*) распространены почти во всех сумеречных зонах открытых морей, но больше всего — в тропиках и умеренных зонах. Род *Argyropelecus* насчитывает около десятка видов, которые очень схожи. Их брюхо напоминает клинок топора и служит своеобразным «килем» этим 8–9-сантиметровым животным, создавая устойчивость в воде. Особенно выделяются огромные глаза серебристой окраски, вытянутые вверх, как телескопы. Вдоль нижнего края тела расположены многочисленные светящиеся органы, так называемые фотофоры, которые излучают синий свет.

Видеть, оставаясь невидимым

Зрительная сила глаз, расположенных плотно друг к другу, достаточно сильна, чтобы обнаружить добычу на глубине 100–800 м. Поскольку в поисках пищи эти рыбы все свое внимание направляют на то, что происходит выше них (топориковые хватают свою добычу снизу вверх), они не могут своевременно обнаружить врага, находящегося внизу. По этой причине топориковые просто становятся невидимками благодаря цепочкообразному расположению светящихся органов, сливающихся с темно-синими волнами.

Телескопические глаза, усиливающие сумеречный свет

Со своими телескопическими глазами топорики оптимально приспособились к недостатку света в среде своего обитания. Чтобы уловить как можно больше остаточного света, у топориков имеются гигантские неподвижные линзы с большим фокусным расстоянием. Кроме того, свет в глазу преломляется дважды. В сумеречной зоне оценка расстояния сильно затруднена, поскольку свет движется только в одном направлении и у морских обитателей отсутствуют признаки, присущие зрению животных, обитающих на суше. Чтобы в этом двухмерном и схематичном мире распознать, насколько близко находится добыча и можно ли ухватить ее, поля зрения глаз должны сильно пересекаться. Поэтому оба телескопических глаза направлены вверх. Чтобы воспринимать движение, у рыб рода *Argyropelecus* кроме основной сетчатки дополнительно имеется ретина, на которую шарообразная линза отбрасывает изображение окружающей местности. Сетчатка глаза состоит почти исключительно из плотно прижатых друг к другу палочек со зрительным пигментом, который воспринимает, прежде всего, синий свет. В центре зрительного поля плотность клеток нервных узлов у топорика в 60 раз больше, чем на периферии. При оптимальном освещении его глаз может различить на расстоянии 6 м две точки, находящиеся в 1 см друг от друга. Благодаря таким глазам топорик может использовать остатки света даже на глубине 600 м.

Топориковые

Класс костные рыбы
Отряд сельдеобразные
Семейство топориковые
Распространение: зоны открытого моря в тропических и умеренных широтах
Длина: 8 -10 см
Питание: планктон, рачки, другие рыбы

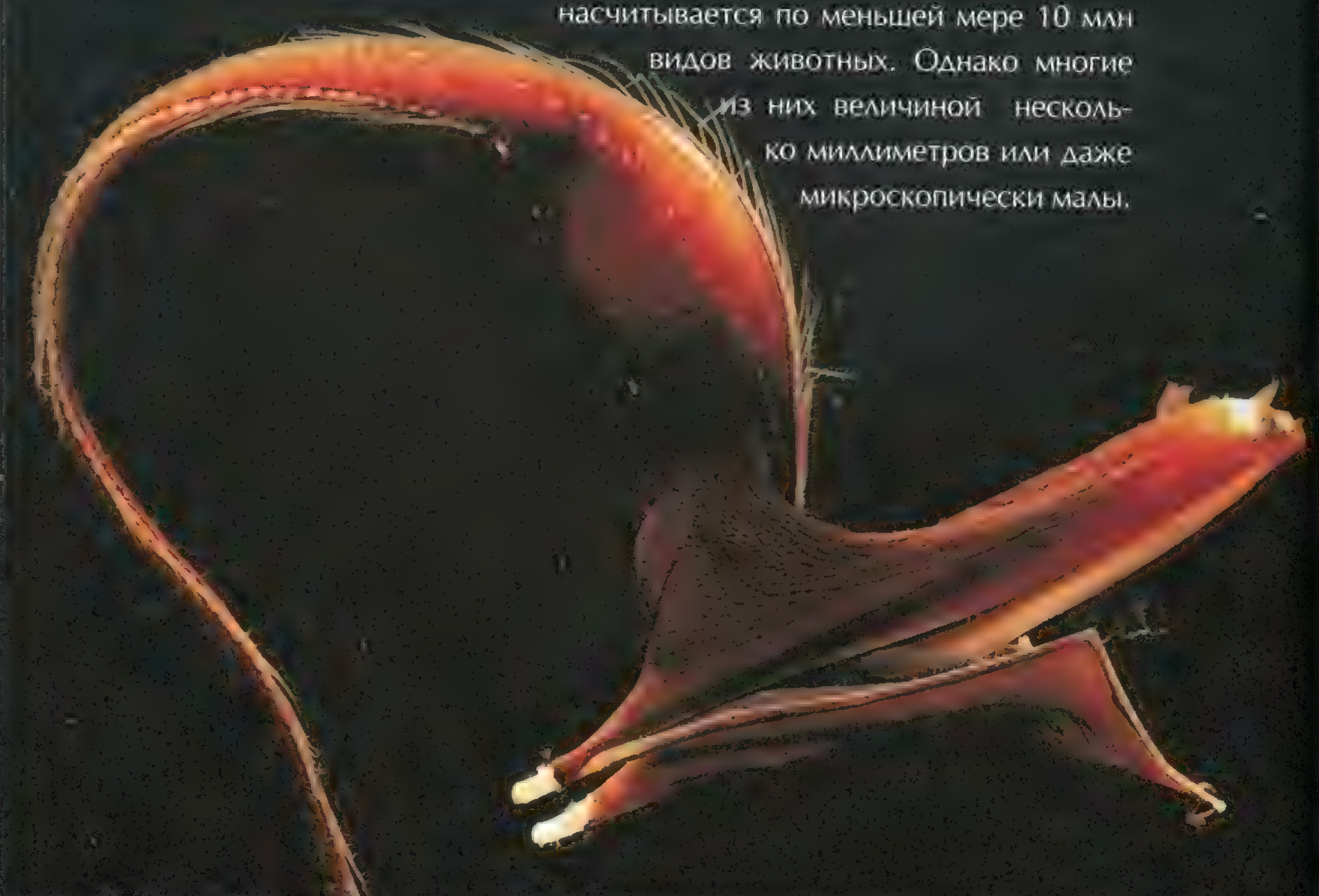


Топорики — это маленькие рыбки с чрезвычайно светочувствительными телескопическими глазами.

Жизнь в морских глубинах

С точки зрения биологии глубокие воды начинаются с 200 м, где отсутствует влияние внешних факторов окружающей среды. Однако зоны вечной тьмы начинаются с глубины 1000 м, куда не проникает ни один лучик света. Следующим характерным признаком глубоководья является давление, которое на глубине 1000 м составляет 10 000 кПа на 1 кв. см поверхности тела, что для человека смертельно. Температура в зоне глубоководья постоянная и составляет 4–5 °С. Исследователи предполагают, что в этой среде обитания насчитывается по меньшей мере 10 млн видов животных. Однако многие из них величиной несколько миллиметров или даже микроскопически малы.

Как и у многих глубоководных обитателей, внешний вид большерота чрезвычайно своеобразен. Большая часть тела состоит из огромной пасти.



Фораминиферы, одноклеточные планктонные организмы, — самые многочисленные представители фауны, встречающейся на дне океанов.

Что считается глубоководьем

Глубоководье — это самое крупное жизненное пространство. За исключением арктических глубоководных зон, находящихся в Северном ледовитом океане, все глубоководные области Атлантического, Тихого и Индийского океанов переходят друг в друга и в регион Южного полюса. К континентальному склону примыкают мелкие шельфовые морские пространства глубиной 200 м. Нижнюю часть континентального склона глубиной свыше 1000 м относят к глубоководной зоне. Далее следует так называемая абиссальная (глубоководная) равнина глубиной около 2400 м. Эти жизненные пространства почти не исследованы. И наконец, глубоководные океанические желоба, находящиеся на глубине по меньшей мере 5500 м ниже уровня моря. До настоящего времени самым глубоким местом является точка, обнаруженная в Марианской впадине (западная часть Тихого океана). Она находится на глубине 10 034 м ниже уровня моря. Следующая классификация глубинных областей предусматривает подразделение среды обитания животных таким образом: батиаль (1000–2000 м), абиссаль (2000–5000 м); глубоководные впадины (до 11 000 м).

О равнинах, впадинах и горах

Раньше существовало мнение, что дно глубоководной части океанов всегда плоское, отсюда термин — абиссальная равнина. Однако всего 10 % морского дна имеет равномерный плоский рельеф. Эти равнины находятся, прежде всего, в Атлантическом и Тихом океанах на глубине 3500 м. На морском грунте господствуют океанические глубоководные впадины, расположенные между континентальным шельфом и подводным океаническим горным хребтом, где возвышаются холмы, горные уступы, а также длинная горная цепь, называемая океаническим валом. Долина прорезается глубоководным океаническим желобом. Океанический вал часто имеет протяженность около нескольких тысяч километров, высоту — 4000 м и ширину — максимум 150 км. Это хребет Кергелен в Индийском океане. Такие океанические валы разделяют морское дно на различные глубоководные впадины. Находящиеся во впадинах глубоководные холмы возвышаются над грунтом максимум на несколько сотен метров. Ступенчатые подъемы называются ступенчатыми регионами. При этом встречаются ступени высотой до 1000 м. К таким возвышениям относятся столовые горы, которые называют гайотами в честь открывшего их американского географа и геолога Арнольда Гайота. Они появились в результате подводных вулканических выбросов и состоят преимущественно из вулканических горных пород.

Самые длинные горы в мире

В океане возвышается необычайно крупная горная система. Она тянется вдоль Атлантического и Индийского океанов и в антарктических водах до Центральной Америки. Ширина ее колеблется между 70 и 2000 км. Горы возвышаются из глубины до 2500 м над уровнем моря и тектонически активны.

Глубоководные впадины

Глубоководные впадины, так же как срединно-океанический хребет, возникли в результате тектонической активности земной коры. Они образовались на месте, где одна континентальная платформа была надвинута на другую платформу. Глубоководные впадины находятся, прежде всего, по краям океанов. Склоны впадин, обращенные к суше, значительно круче, чем те, которые обращены к океану. Площадь всех глубоководных впадин составляет около 1 % всей поверхности Земли.

Кладбище одноклеточных организмов

Дно океана в основном состоит из осадков и отложений. Они накапливаются слоями, составляющими несколько сотен метров, а в некоторых местах могут доходить до нескольких километров. Самый толстый слой осадков, измеренный до настоящего времени, 9000 м. Осадки состоят, прежде всего, из раковин умерших животных. Большинство видов заселяет бентальную зону (дно моря). Животных, обитающих в этой зоне, называют бентос (от греч. — глубина). 36 % дна океана на глубине более 2700 м покрыто глубоководным илом, т. е. оболочками фораминифер рода *Globigerina*, которые при жизни заселяют воду в качестве планктона. Фораминиферы имеют раковины различной формы, состоящие из известняка. Диаметр их колеблется от 2 до 10 мм.

Но глубоководные осадки образуются и из ила, состоящего из силикатных оболочек диатомовых водорослей (*Diatomea*), т. е. из одноклеточного фитопланктона верхних слоев воды. Диатомовый ил покрывает 8 % поверхности морского дна глубже 2700 м. Кроме того, дно океанов покрыто большим количеством других отложений, прежде всего красной глубоководной, или пелагической, глиной, красная окраска которой обусловлена взаимодействием кислорода с железистыми соединениями.

Жизнь на глубине

До XIX в. считалось, что глубоководье — необитаемая зона. Слишком холодно, слишком высокое давление и вечная темнота — критерии, исключающие наличие жизни. И только в 1860 г., когда в Средиземном море с глубины 2000 м был поднят подводный кабель, к всеобщему удивлению было обнаружено, что он покрыт полипами, двустворчатыми моллюсками и другими животными.

В настоящее время ученые зашли так далеко, что сравнивают количество видов животных, обитающих в темных глубинах моря, с количеством видов, обитающих во влажных лесах. Они предполагают наличие приблизительно 10 млн различных видов, из них в настоящее время известна половина. Большая часть глубинных обитателей длиной несколько миллиметров относится к беспозвоночным. Поиски таких видов животных напоминают выражение «искать иголку в стоге сена». Технические средства для исследования батиальной, абиссальной областей

Эта необычная рыба (*Schwarze Schlinger*) может так растянуть свой живот, что в состоянии проглотить и переварить добычу больше себя.

и морского грунта слишком несовершенны. Батискаф, или подводный робот, излучает свет лишь в непосредственной близости, вечная темнота океана остается недоступной.

Приспособление — это все

Как удается глубоководным обитателям выживать в таких суровых условиях, используя то немногое, что позволяет сохранить жизнь? Чудовищному давлению, составляющему на глубине 1000 м 100 кг/см^2 тела, животные глубин противопоставляют то, что в их теле находится много воды, или они почти полностью состоят из воды, поэтому и не поддаются сжатию. У глубоководных рыб отсутствует плавниковый пузырь, т. к. тело, накаченное воздухом, непременно лопнуло бы. К продолжительному холоду и темноте глубоководные обитатели тоже приспособились, т. к. являются животными с непостоянной температурой тела, равной температуре воды, вследствие чего у них низкий обмен веществ. Высокая температура тела потребовала бы большей затраты энергии. Поэтому теплокровные животные на больших глубинах не встречаются.

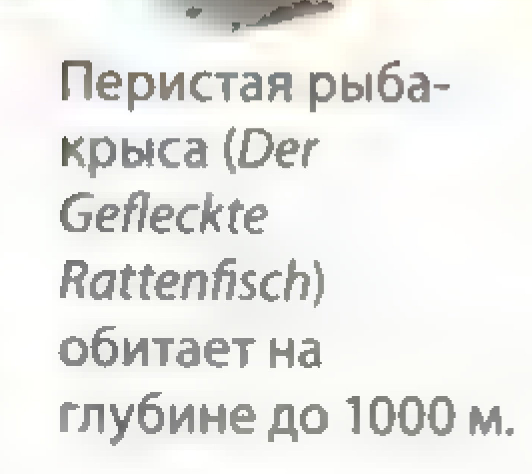


У обыкновенного хаулиода такие длинные зубы на нижней челюсти, что он даже не может закрыть рот.



Затруднения в поисках пищи

Самой большой проблемой глубоководной зоны является недостаток пищи. Поскольку растения в ней не растут, то обитателям глубоких вод приходится довольствоваться животной пищей или скудными остатками растений, опустившимися на глубину из верхних слоев. Однако сюда поступает лишь 1 % растительной пищи, всю остальную пищу потребляют организмы, обитающие в верхних слоях воды. Охотникам приходится преследовать и ловить скудную добычу в кромешной тьме. И тем не менее обитатели глубин научились искусно выживать и при скудной пище. Многие организмы так заморозили свой обмен веществ, что практически не потребляют энергию и долгое время могут обходиться без пищи. Двигаются они очень медленно, что тоже экономит энергию. Кроме того, эти обитатели глубин прекрасно переваривают все съедобное, что опускается к ним из верхних слоев. Даже трупы крупных животных, например кита, исчезают через несколько дней. Падальщики, начиная с бокоплава и кончая каракатицами, прекрасно выполняют эту работу. Ученые предполагают, что колебания, которые вызывает труп животного, опускаясь на дно, привлекают потребителей останков. То, что не переваривается большин-



Перистая рыба-крыса (*Der Gefleckte Rattenfisch*) обитает на глубине до 1000 м.

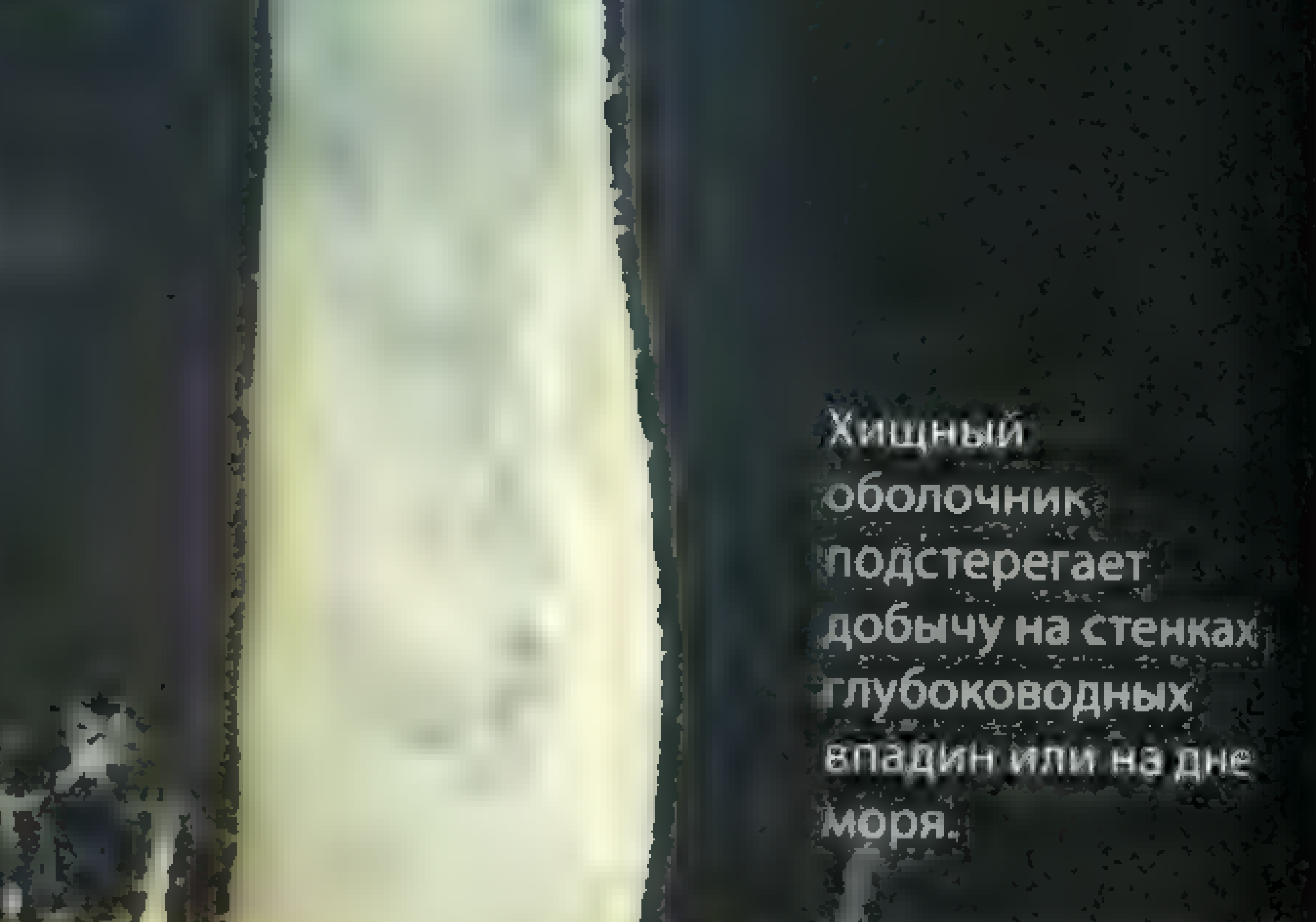
ством животных, вскоре растворяется при участии бактерий.

Монстр с огромными зубами

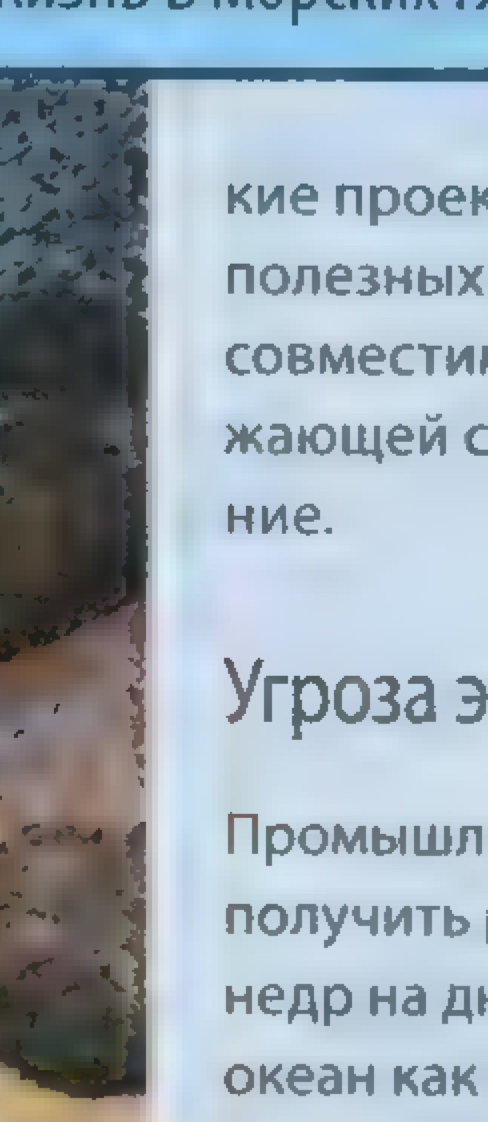
Большинству животных величиной с ладонь или руку так же трудно найти пищу, как и падальщикам. Их территория обитания совершенно темная, за исключением сумеречной зоны на глубине от 200 до 1000 м. И тем не менее благодаря особым приспособлениям им все же удается ловить добычу. Многие глубоководные хищные рыбы имеют огромную пасть и острые, как иглы, зубы, чтобы надежно ухватить добычу. Пеликановидный большерот (*Eupharynx pelecanoides*), кажется, почти целиком состоит из одного рта. Некоторые животные могут воспринимать глазами самое слабое отражение или сигналы светящихся органов своих жертв. Такие охотники, как обыкновенный хаулиод, или рыба-ехидна (*Chauliodus sloani*), проникающая до глубины 4900 м, меланоцетиевые (*Melanocetidae*) и цератиевые (*Ceratiidae*), имеют к тому же собственные маленькие источники света, с помощью которых привлекают добычу. Нередко в клетках светящихся органов живут бактерии, излучающие свет. Такое свечение называется биолюминесценцией. Цератосопел Варминга (*Ceratoscopelus warmingii*) поднимается за добычей из больших глубин.

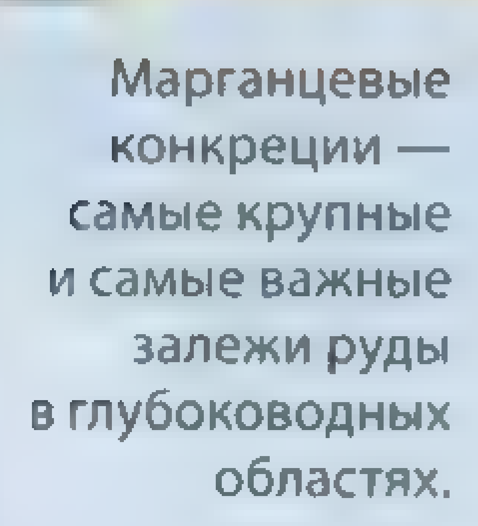
Горячие и холодные источники

В определенных местах, а именно у горячих и холодных глубоководных источников, обнаружены различные сообщества. Лучше всего исследованы обитатели горячих источников. Вокруг мест выброса серосодержащей воды группируются букеты белых трубочников рода *Riftia* метровой длины, а также крупные глубоководные двустворчатые моллюски. Эти группы животных могут существовать только благодаря большому количеству серных бактерий, которые селятся в жабрах моллюсков. Вследствие так называемого эндосимбиоза они профильтровывают из воды сероводород и кислород и передают их в результате обмена веществ вместе с углекислым газом бактериям. Как только источники иссякают, маленькие «оазисы» жизни погибают. У холодных источников бактерии окружают совсем другой газ — метан. При этом возникает энергия, которую они используют с помощью диоксида углерода для построения клеток — процесс аналогичен фотосинтезу земных растений суши. Этот процесс называют хемосинтезом. Более крупные организмы избегают этих бактерий. Так появляется жизненное сообщество, которое не зависит от других веществ.



Хищный оболочник подстерегает добычу на стенках глубоководных впадин или на дне моря.





Марганцевые конкреции — самые крупные и самые важные залежи руды в глубоководных областях.

Залежи месторождений полезных ископаемых в глубоководье

Предполагается, что на дне океанов имеются богатейшие запасы ценнейшего минерального сырья, например золота, серебра, марганца и нефти. Однако до сих пор не существует технологии, позволяющей начать их промышленную разработку. В самых верхних слоях морского дна обитает большинство организмов, сообщества которых разрушаются в результате нарушения морского дна. Даже через много лет после вмешательства человека видны эти следы. На глубине сотни метров течение воды очень слабое и при этом слой осадков нарастает очень медленно, поэтому для нового заселения дна организмами в соответствующих условиях потребуется очень много времени. С 1994 г. вступила в силу конвенция ООН, согласно которой такие проекты глубоководной добычи полезных ископаемых должны быть совместимы с требованиями окружающей среды и получить одобрение.

Угроза экосистеме

Промышленность хочет не только получить разрешение на разработку недр на дне моря, но и использовать океан как гигантскую свалку. Так, например, были проведены опыты, при которых полученный от сжигания в атмосфере углекислый газ (CO_2) направлялся в глубины океанов. При определенном давлении углекислый газ вместе с водой образует гидрат — плотное вещество, подобное льду, которое обычным способом можно опустить на глубину, т. к. оно имеет бóльшую плотность, чем вода. Казалось бы, углекислый газ связывается и становится безвредным. Но это ложное заключение. Гидрат примерно с глубины 3000 м начинает всплывать, при этом он растворяется, выделяя углекислый газ, который попадает в воду. В результате образуются кислоты, которые могут растворить известковые оболочки многих одноклеточных.



Некоторые глубоководные удильщики имеют так называемые «нервные мачты» на голове и на теле, с помощью которых они могут определить местоположение добычи.

Голотурии: искусство выживать на невероятной глубине

Из организмов, наиболее часто встречающихся в морских глубинах, можно назвать голотурию, или морской огурец. Эти животные относятся к типу иглокожих и выделены в самостоятельный класс *Holothuroidea*. Голотурий можно встретить почти во всех водах земного шара — от приливно-отливной зоны до глубинных зон. Около 15 % их обитает на глубине более 3000 м. Встречаются голотурии и на глубине более 10 000 м. Эти животные хорошо приспособились к жизни на больших глубинах, т. к. у них нет скелета, который мог бы деформироваться при высоком давлении. Однако в подкожной ткани у них заложены известковые пластинки, которые делают тело жестче и в какой-то степени защищают его.



Часто у голотурии вокруг рта образуется большой венец щупалец.



Стенки тела голотурии, как и у других представителей иглокожих, расчленены на пять частей, которые проходят вдоль тела.

Невзыскательные обитатели дна

Большинство голотурий живет на морском грунте и проводит свою жизнь временно или даже постоянно на дне моря. Лишь некоторые виды могут плавать. Они передвигаются очень медленно по дну, сжимая и разжимая тело. Голотурии считаются самыми крупными обитателями глубин, прежде всего благодаря их хорошей приспособляемости к недостатку пищи. Многие из них питаются исключительно органическими частицами со дна океана. Животные собирают осадки и отфильтровывают органические частицы почвы. Кроме того, они питаются планктоном, который отфильтровывают от воды с помощью щупалец, группирующихся вокруг ротового отверстия.

Отличие от других иглокожих

У голотурий длинное вытянутое туловище, напоминающее огурец, отсюда произошло и второе название — морские огурцы. Как у всех иглокожих, голотурии имеют пятилучевую симметрию (радиальную), которая характеризуется пятью каналами, не всегда видимыми снаружи. Однако отдельные лучи не всегда находятся на равном расстоянии друг от друга, что не свойственно другим иглокожим. Такое отличие объясняется их образом жизни. Одна сторона у них уплощенная, на которой они лежат, а вторая, закругленная, расположена наверху. На уплощенной стороне часто находятся три луча, а на верхней — всего два. Ротовое отверстие обычно впереди, а не посередине туловища.

Раздельнополое размножение

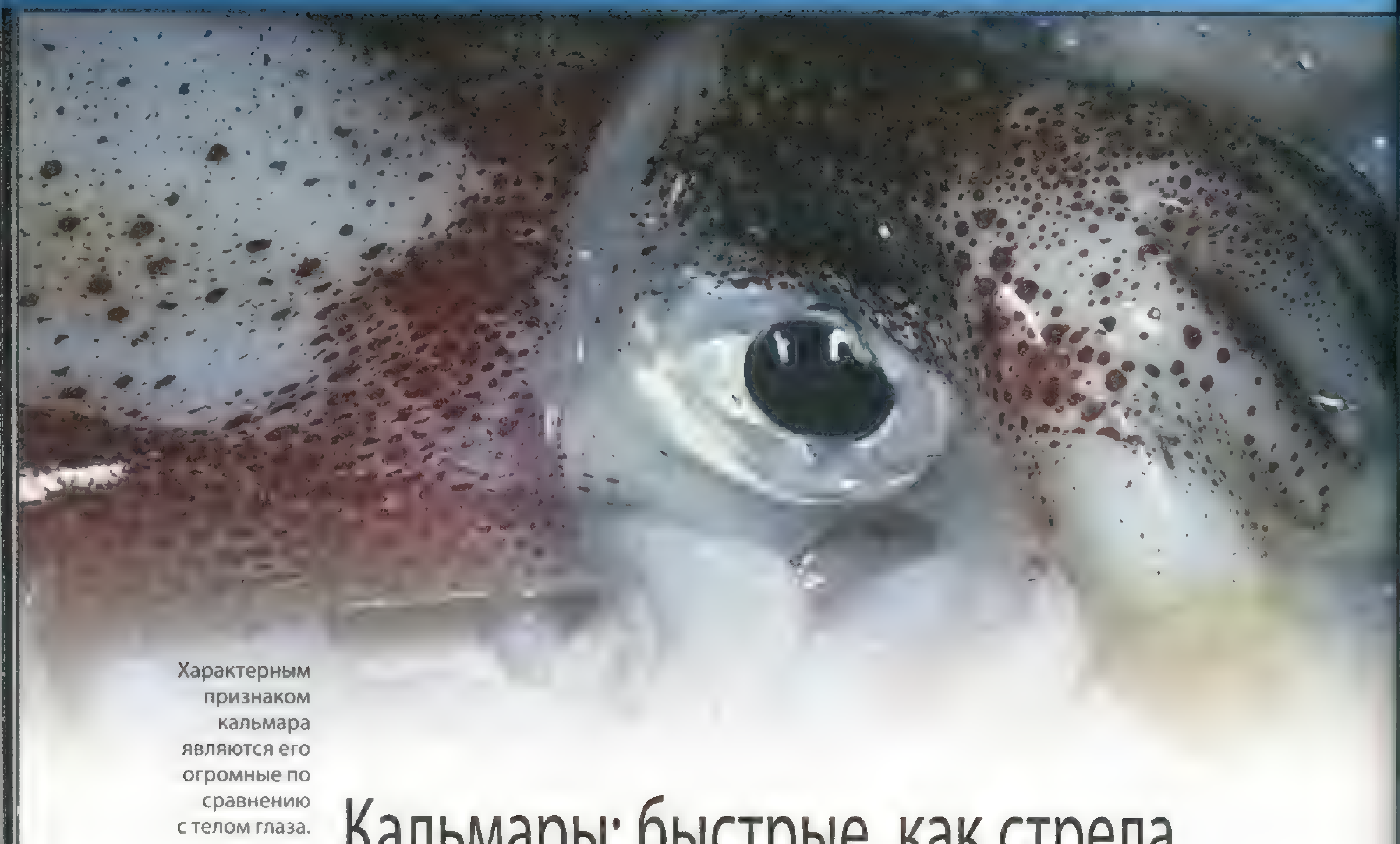
Голотурии являются раздельнополыми животными. Самцы, продвигаясь вперед, разбрасывают свое семя вблизи щупалец, где самка уже отложила яйца. У некоторых видов голотурий самки крепко удерживают яйца в своих щупальцах. Обычно молодь развивается в открытой воде. Яйца одних видов голотурий развиваются двумя стадиями личинок, которые опускаются на дно и, по-видимому, там развиваются дальше. У других видов личиночная стадия отсутствует полностью.

Своей необычной окраской голотурии вносят разнообразие в подводный животный мир.

Защитные механизмы от врагов

У голотурий имеется несколько действенных механизмов, которые защищают их от врагов. Животные выбрасывают из клоаки длинные тонкие клейкие части пищеварительного тракта, в которых нападающий запутывается. Некоторые виды при этом выделяют опасный для врага яд. Другие, напротив, сжимаются так, что их тело становится твердым.

Класс голотурии
Распространение: по всему миру
Длина: от 1 см до 2 м
Питание: органический субстрат в осадках, планктон



Характерным признаком кальмара являются его огромные по сравнению с телом глаза.

Кальмары: быстрые, как стрела, пловцы на длинные дистанции

Более 300 видов кальмаров большими скоплениями бороздят моря. Но многие люди знакомы с этими своеобразными животными, находя их в ресторанных меню. Поскольку жизнь кальмаров изучать трудно, т. к. они живут во тьме глубин морей и океанов, научные знания об этих пловцах с десятью щупальцами и огромными глазами пополняются очень медленно. До сих пор представления об этих громадных животных базируются на встречах с ними, которые переданы в жутких рассказах о морских чудовищах. Однако в этих историях имеется и доля правды.



Свои яйца, укрепленные на желеобразных нитях, кальмар прикрепляет к растениям или камням.

Спорная родословная

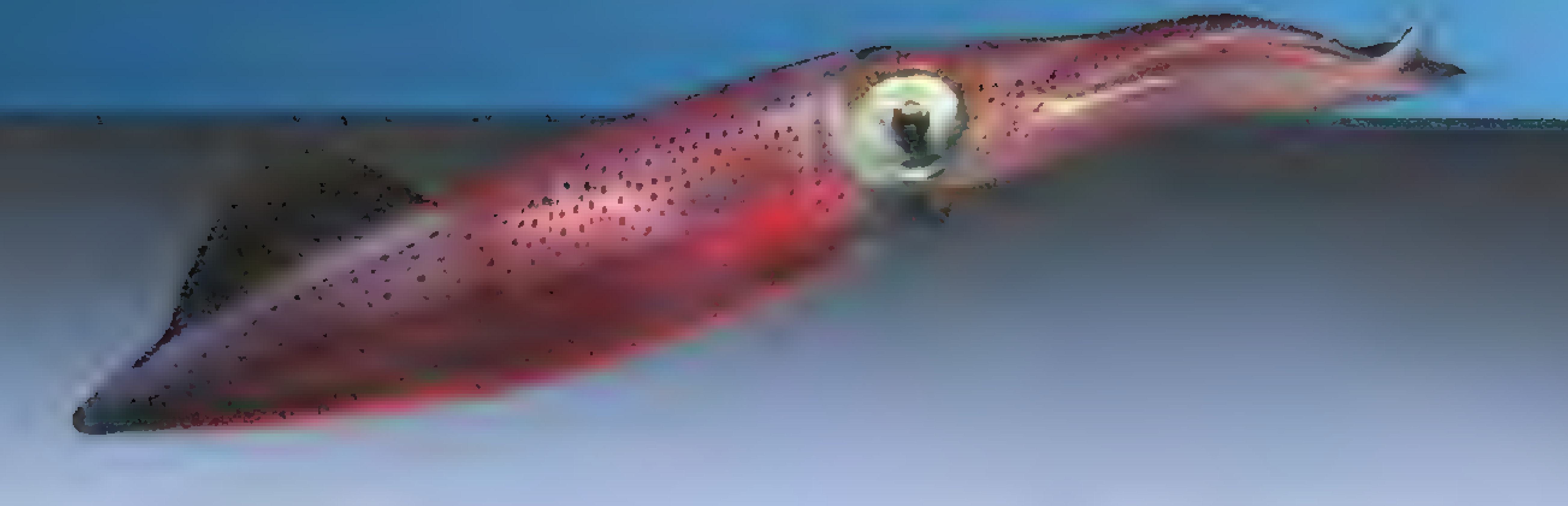
Кальмары относятся к классу головоногих моллюсков (*Cephalopoda*) и к тому же к самым гротескным морским созданиям. Среди моллюсков эти животные самые высокоразвитые. Кальмары имеют не только тонко структурированную центральную нервную систему, но и мозг, окруженный хрящевой тканью. Хорошо развитые глаза по остроте зрения не уступают позвоночным. Кальмары (*Teuthida*) образуют вместе с каракатицами (*Sepiida*) группу головоногих моллюсков (*Decabrachia*). Вообще, систематика внутри этой группы моллюсков до конца не определена. Кроме того, еще в настоящее время в морских глубинах встречаются все новые и новые виды, роды и даже семейства.

Торпеда со своеобразными структурами

Кальмары — животные пелагиали, они обитают в свободных водах морей. Туловище у них окружено более или менее мускулистой оболочкой — мантией торпедообразной формы. Мантия поддерживается зонтиковидным удлиненным элементом — гладиусом (так назывался римский короткий меч). На заднем конце мантии расположена пара треугольных плавников, с помощью которых кальмары управляют при плавании или плывут вперед. Но главный двигатель направляет животное назад. Через мускулистую подвижную воронку (сифон), находящуюся под мантией, кальмар с силой выталкивает воду и совершает толчок назад. С помощью органа, играющего роль «сопла», он может не только управлять направлением вертикального подъема, но и достигать скорости до 30 км/ч. При этом кальмар — единственный представитель головоногих моллюсков, который с помощью сифона может плавать медленными толчками. Ротовое отверстие кальмара снабжено роговым «клювом попугая», с помощью которого животное может убить добычу и разорвать ее на куски. Восемь щупальцев относительно короткие, по всей длине на них расположены присоски, они и направляют добычу в рот. Два удлиненных щупальца кальмар использует как гарпуны, которыми он поражает добычу. Конец щупалец у него расширен и образует лопатообразную пластину, усеянную присосками. Ротовой аппарат для измельчения пищи называется радула. Это пластинка с острыми, как нож, зубами.

Кальмары
Teuthida

Класс головоногие моллюски
Отряд десятиногие головоногие моллюски
Семейство кальмары
Распространение: во всех океанах и морях
Длина: 8 - 400 см, редко до 10 м
Вес: до 100 кг, редко 500 кг
Питание: преимущественно рыба, реже моллюски, крабы



Обыкновенный кальмар — обитатель свободной воды. Его тело во время плавания не оказывает сопротивления.

Свет и цвет

Свет играет в жизни кальмаров особую роль. С одной стороны, у них хорошо развитые мощные глаза, с другой — кальмары могут менять цвет и таким образом исчезать из поля зрения других животных. Для этого у них имеются в коже специальные пигментсодержащие клетки — хроматофоры, которые активно расширяются или сжимаются в пределах секунды с помощью нервных импульсов. Кальмары меняют свою окраску и форму не только для маскировки, но и выражают этим настроение: страх, агрессию, готовность к спариванию. Для коммуникации с себе подобными обитатели глубин имеют, кроме того, светящиеся органы, так называемые фотофоры, с помощью которых они отпугивают своих врагов и привлекают добычу. Голова такого экзотического существа выглядит как трехрукий светильник. У молодых особей вида *Bathothauma lyromma*, прозрачных как стекло, глаза маленькие, подвижные, сидят на длинных шпильках (как у виноградной улитки) и имеют светящийся орган. Их десять ног располагаются на хоботообразном стержне в центре головы, восемь из них очень маленькие, и только две длинные действительно служат для схватывания добычи. На конце «мантии» расположены два маленьких плавника-весла в форме уха, служащие для продвижения вперед. Так эти кальмары живут, пока не вырастут до 10 см. После этого вся часть головы преобразуется в форму, типичную для кальмара — с двумя огромными глазами и десятью ногами. В процессе взросления жизненное пространство кальмаров меняется, они переходят на глубину 1000 м.

И охотник, и добыча

Кальмары являются важным звеном в морской экосистеме: не только как охотники на мелкую рыбу, беспозвоночных, ракообразных и других животных, но и как добыча хищных рыб, птиц, моржей и зубатых китов. Многие виды кальмаров имеют также промысловое значение. Ученые предполагают, что всемирный хищнический лов рыбы в океанах с уменьшением конкуренции может вызвать значительное увеличение численности кальмаров.

Чудо-лампы

Чудо-лампы (*Lycoteuthidae*) — маленькие обитатели глубин преимущественно тропических и субтропических морей. Длина их туловища максимально 8 см. Примечательными признаками этих животных являются светящиеся органы, или фотофоры. Каждый вид характеризуется размещением этих «фонариков» на мантии, щупальцах или вокруг глаз. Причем у самцов эти «фонарики» горят гораздо ярче.
Свет фотофор возникает в результате фотолюминесценции, то есть превращения химической энергии в световую. Он служит, скорее всего, для маскировки, т. к. при этом очертания тела расплываются, и животное ста-

новится практически невидимым. Чудо-лампы обитают на глубине свыше 3000 м. Однако ночью они поднимаются наверх и ловят мелких рыбешек и раков. При подъеме в верхние слои животные меняют цвет в зависимости от температуры воды: на синий — в глубокой холодной воде, на зеленый — в более теплых и средних регионах. Синий — это цвет световых волн высокой энергии, которые проникают днем в самые глубокие слои, а зеленые световые волны достигают лишь водных слоев вблизи поверхности. Предполагается, что кальмары, меняя цвет, вводят в заблуждение врагов и лучше маскируются. Свет производят бактерии, которые поселяются в клетках светящихся органов и живут в симбиозе. Это значит, что организм кальмара снабжает их питательными веществами, а кальмар за это получает свет.

Многие глубоководные кальмары, как, например, *Bathothauma lyromma*, прозрачные и имеют светящиеся органы.



«Красные дьяволы» глубин

В тихоокеанских регионах у Мексики и Калифорнии к югу до Огненной Земли обитает кальмар Гумбольдта (*Dosidicus gigas*) из семейства *Ommastrephidae*, достигающий длины почти 4 м. Дни он проводит в темных глубинах ниже 500 м, а ночью группами, составляющими несколько сотен особей, всплывает на поверхность. Местные рыбаки рассказывают многочисленные фантастические истории о нем и называют его «красный дьявол», т. к. он окрашен в красный цвет, хотя при смене настроения он может побледнеть до перламутрово-белого цвета. Имеются достоверные сведения о нападении нескольких животных на пловцов и ныряльщиков, некоторые даже со смертельным исходом. Предполагается, что кальмар пожирает все, что может осилить, чаще всего это рыбы и ракообразные. Повидимому, срок жизни кальмара очень недолговечен, вероятнее всего, один год. Для того чтобы за такой короткий промежуток времени набрать огромный вес (от 0,1 г до 100 кг), ему нужно очень много пищи.

У Калифорнии кальмара Гумбольдта ловят для употребления в пищу, что является прибыльным делом, несмотря на то что это требует большой сноровки и силы, да и очень опасно. Для эффективности ловли кальмаров используются светящиеся наживки на крючках, так называемые улитки.

На пойманных полуживых кальмаров очень быстро нападают их сородичи, так что рыбакам подчас мало что достается. Кроме того, налажен промышленный лов кальмаров, которых перерабатывают на наживку и корм скоту.

Несколько лет назад биологи начали изучать образ жизни этих животных и наткнулись на любопытнейшее поведение. Кальмары не всегда убивают добычу, а откусывают большой кусок от нее. Часто они охотятся коллективно.

Иногда тральщики вытаскивают из воды редких, необычно окрашенных, слизистых, глубоководных рыб, которые случайно забрели в верхние слои воды. Они прекрасно приспособились к среде обитания, где хищные рыбы редко могут найти себе пищу. Самым оригинальным приспособлением этих рыб является приманка, сидящая на «удочке», образовавшаяся из луча спинного плавника.

Глубоководные удильщики: причудливые существа, появившиеся из тьмы

С помощью светящейся приманки обитательница глубин привлекает к себе добычу.

Эволюция под высоким давлением

Глубоководные удильщики (подотряд *Ceratioidei*) насчитывают свыше 150 видов из 11 семейств. Они обитают на глубинах 1500–4000 м ниже уровня моря и относятся к отряду удильщикообразных, или морских чертей (*Lophiiformes*). Характерно, что брюшные плавники животных превращены в шагательные органы, хотя большинство удильщиков плавает в свободной воде. Это доказывает, что их предки были донными обитателями. У самок передний луч спинного плавника превратился в длинный стержень, на конце которого находится светящееся образование, более или менее похожее на рыбку. Это приманка, которая при-

Класс костные рыбы
Отряд удильщикообразные
Семейство: около 150 видов и 11 семейств
Распространение: морские глубины
Длина: максимальная 20 см, самец значительно меньше самки
Питание: рыба, самцы часто паразитируют на крови самок

влекает других рыб в глубинах моря. Из-за необычного вида этих глубоководных рыб долго считали древнейшими животными. Глубоководных ископаемых почти нет, а современные экземпляры попадаются редко. Атлантический гимантолоф (*Himantolophus groenlandicus*), который в 1976 г. смог выжить в аквариуме несколько дней, продемонстрировал свою удочку, вызвав настоящую сенсацию. Во всяком случае, стало ясно, что речь идет не о каком-то древнем существе. Животному понадобилось много времени, чтобы приспособиться к высокому давлению, недостатку пищи, холоду и темноте.

Гигантские пасти, светящиеся приманки

Большинство удильщиков остаются маленькими. И тем не менее они могут справиться с добычей, которая больше их самих. Однажды в растянувшемся желудке 8-сантиметрового *Melanocetus johnsonii* был обнаружен светящийся анчоус в два раза длиннее его. В бедной биомассой среде обитания было бы опасно растянуть обед из-за величины добычи. Поэтому челюсти и пищеварительный тракт приспособлены к крупному улову. Из-за формы тела и плавников, приспособленных к медленным передвижениям, животное заманивает добычу, захватывает ее гигантской пастью, усеянной множеством острых зубов, и затем отправляет в свой необъятный желудок. Удильщики могут в несколько раз увеличивать длину своего тела. Светящаяся приманка может двигаться как рыбка либо как креветка или червяк. У некоторых видов светящиеся органы для приманивания добычи могут находиться и в другом месте. Так *Linophrynidae* имеют длинную разветвленную светящуюся бородку, которая является одновременно органом осязания. У рода Thaumatichthys постоянно раскрытая пасть сама по себе является ловушкой, т. к. светящиеся клетки находятся в верхней челюсти рыбы.

Самец на буксире у самки

Поскольку удочку имеет только самка, возникает вопрос, как может выжить удильщик-самец. Потребность в энергии у него ниже, т. к. он гораздо меньше своей подруги. У некоторых семейств крошечный самец паразитирует всю жизнь на теле самки. В раннем возрасте из увеличившихся кожистых зубов образуются кусательные клещи. Самец захватывает ими молодую самку и в этом месте у нее образуется множество кровеносных сосудов. Эти сосуды соединяются с сосудами самца, благодаря чему он получает питательные вещества через кровь самки. Из первого луча спинного плавника возникает базальная кость, с помощью которой самец может модулировать давление в месте прикрепления его к самке. Глаза, зубы и кишечник у самца рудиментированы, т. е. скрыты внутри тела. Однако жабры функционируют нормально. У гренландской цератии (*Ceratias holboelli*), которая встречается на глубине 1500–2500 м в Атлантическом, Тихом и Индийском океанах, самцы достигают длины всего 8–18 см, тогда как самки могут вырасти до 1 м. А у вида *Edriolychnus schmidti* на животе у самки длиной 7 см нашли самца в 1,8 см. Прикрепление к самке — приспособление, помогающее найти партнера в бескрайних глубинах океана.

У некоторых глубоководных удильщиков маленькие самцы тесно срослись с самками

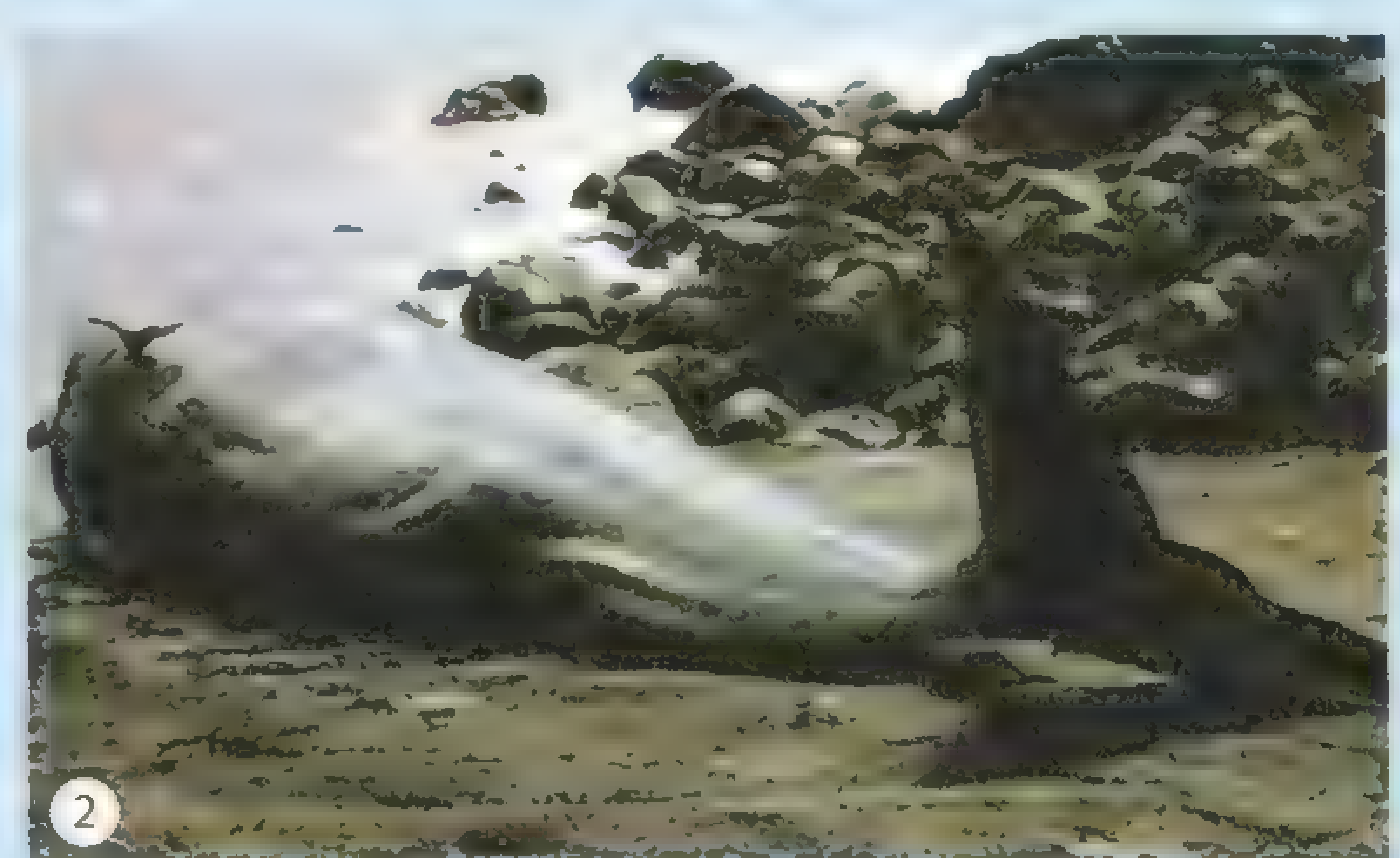
Точка зрения. Почему киты выбрасываются на берег?

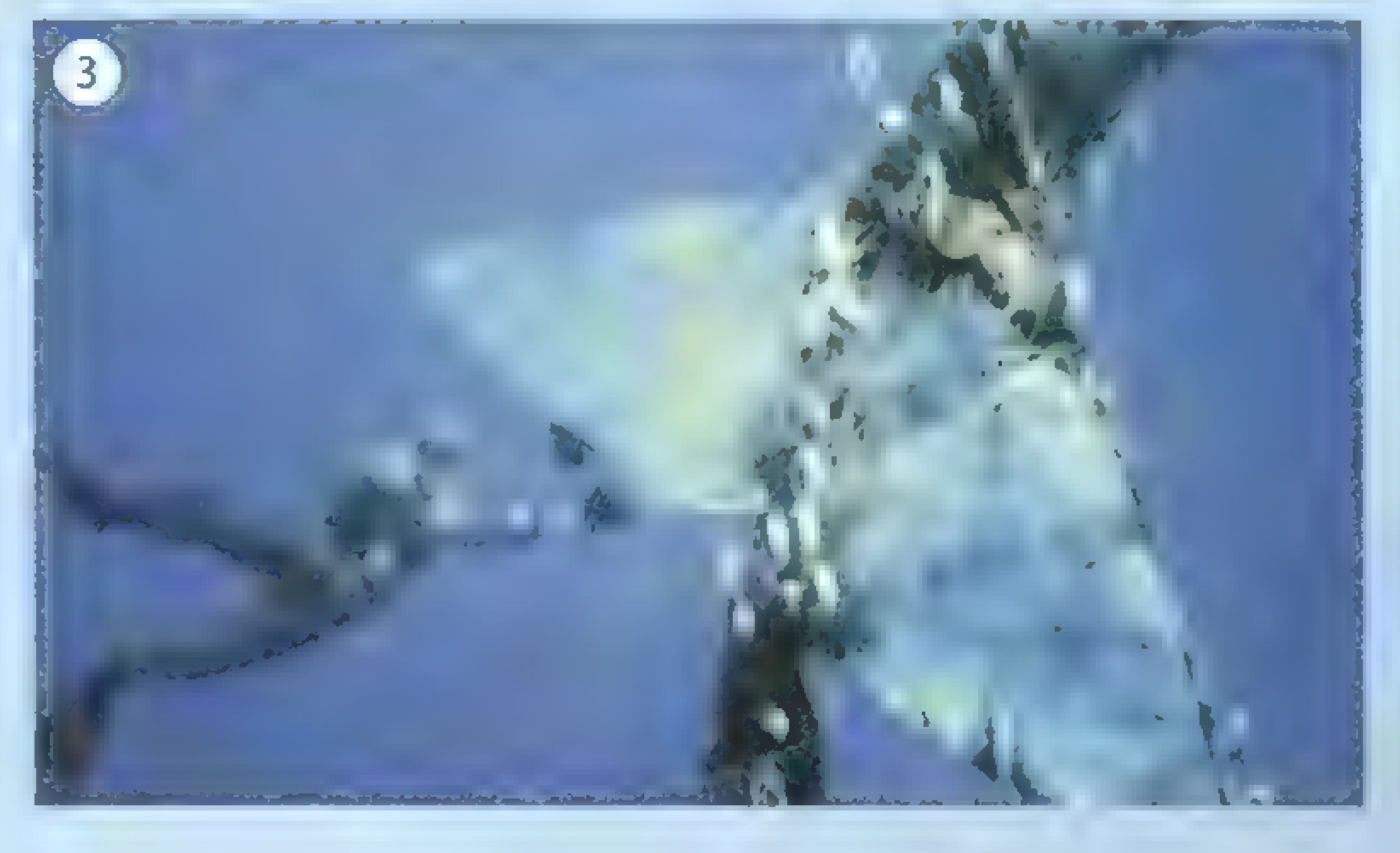
Выбрасывание китов на берег привлекает к себе особое внимание общественности. Часто предпринимаются попытки перетащить животных обратно в море. Такие выбрасывания — явление редкое, но вполне объяснимое. Для сохранения популяции этот феномен не представляет опасности. Гораздо опаснее ловля китов, тралы и загрязнение морей.



Выбрасывание на берег мертвых или живых животных происходит, прежде всего, по причине болезней или травм. Когда же животные выбрасываются на берег в большом количестве, то это означает ошибку, допущенную самими животными, и причина этого до сих пор однозначно не раскрыта. Подвержены такому явлению не все киты, а, прежде всего, зубатые, которые обитают в океанах, собираясь в большие группы, например кашалоты, гринды, касатки, а также некоторые виды дельфинов. В прибрежных средах обитания зубатых китов такое выбрасывание почти невозможно, а усатые киты вообще этому не подвержены.









Существует множество гипотез, которые пытаются объяснить этот феномен. Это может быть фантастическое предположение о коллективном самоубийстве, либо выдвигаются причины, связанные с фазами луны. Кроме того, существуют научно обоснованные объяснения, например теория магнитной навигации. Указывают на существование магнетита (кристаллического соединения железа), который магнетически действует на животных. Поддерживается предположение, что некоторые киты используют магнитное поле Земли для навигации в поисках добычи у границ льдов или самок для спаривания в более теплых регионах. Массовое выбрасывание животных чаще всего наблюдается там, где, согласно геологическим данным, нарушены естественные магнитные поля и линии магнитного поля Земли направлены на берег. Особенно губительны для китов побережья, изрезанные бухтами и заливами.

Однако эта система отказывает в местах пологих побережий там, где осадки мягкие и вода мутная. Следующей существенной причиной выбросов животных могут быть болезни или наличие паразитов в слуховых каналах и среднем ухе. Может ввести в заблуждение и так называемое акустическое загрязнение моря, вызванное морским транспортом, пеленгующими приборами, которые могут исказить картину окружающей среды и направить животных по неправильному пути.

1

Спасатели ищут выбросившихся на сушу китов и защищают их от высыхания до следующего прилива.

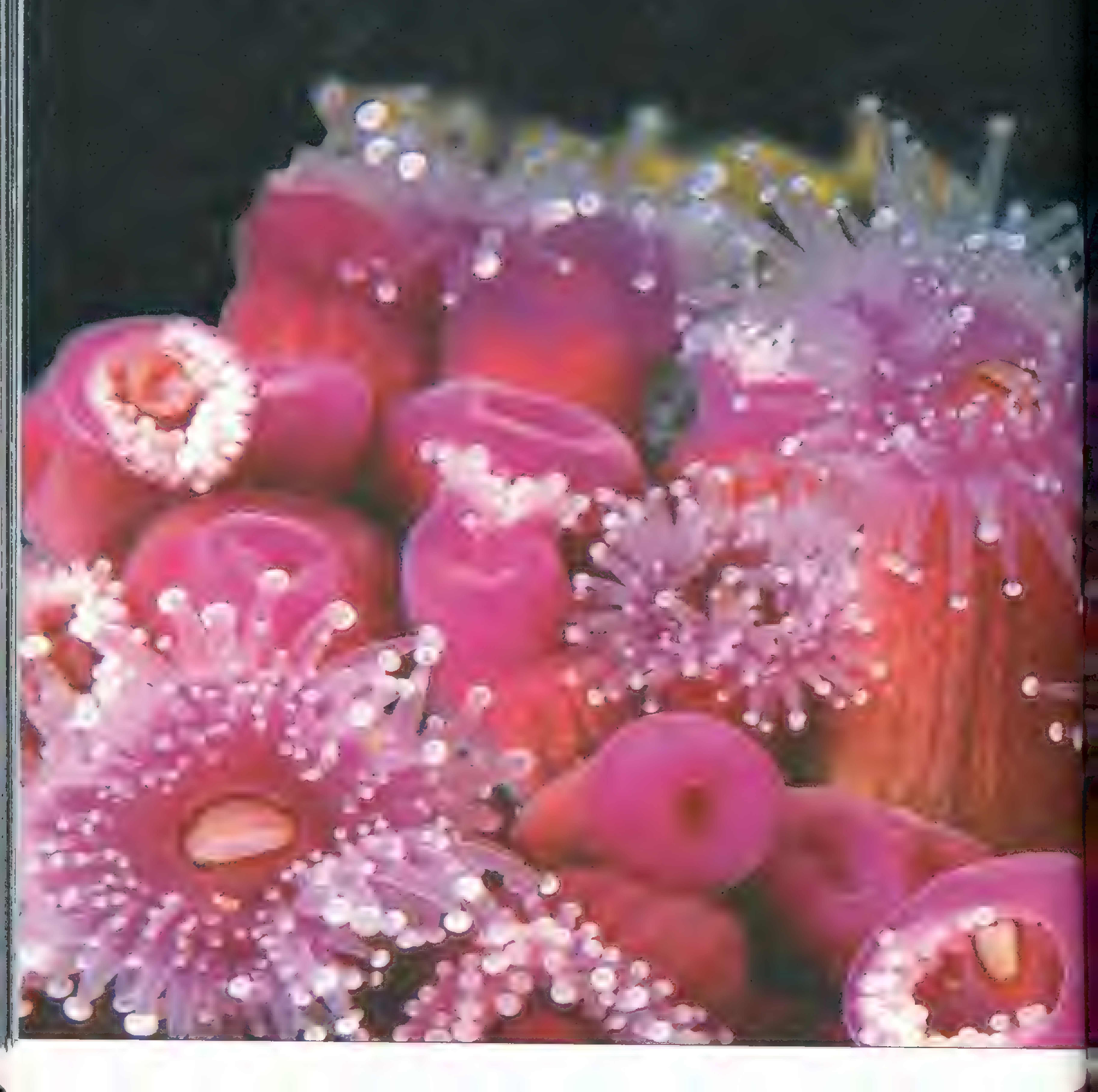
2

К крупным животным помощь часто приходит слишком поздно.

3

Кит, попавший в сеть, становится беспомощным.

КОРАЛЛОВЫЕ РИФЫ



Красочные подводные «сады»

Первые коралловые рифы возникли еще 2 млрд лет назад в докембрии. Тогда строителями строматолитовых рифов были цианобактерии. Господствующие в настоящее время склерактиновые кораллы (твердые кораллы) появились значительно позже — 190 млн лет назад. Потребности рифообразующих организмов к их окружению до настоящего времени остались неизменными: кораллам для процветания нужна теплая, прозрачная, пронизанная светом вода. Поэтому особенно протяженные рифовые образования находятся, прежде всего, в тропиках и субтропиках у восточных побережий крупных континентов.

Кораллы: жизнь в колонии

Строителями самого крупного кораллового рифа длиной около 2000 км, расположенного вдоль северо-восточного побережья Австралии, являются существа величиной несколько сантиметров. Они относятся к классу коралловых полипов (*Anthozoa*). Плотно прикрепленные кораллы состоят из трех частей: продолговатого мешкообразного тела, розового диска и одного или нескольких корон щупалец. Яркую окраску им придают одноклеточные водоросли — зооксантеллы, которые живут в симбиозе с многими кораллами, в их клетках. Нижнюю часть тела типичных рифовых кораллов покрывает чашеобразный известковый скелет, который может защитить их во время опасности. Из этих известковых чашечек вырастают древовидные или ветвистые образования, с холмами или другими формами, из которых за миллионы лет вырастают рифы.

В благоприятных условиях жизни среди коралловых рифов животный мир, сверкающий богатейшей палитрой ярких красок, невероятно разнообразен видами.



Образование известкового скелета

На первый взгляд кажется, что это растения, а не животные. Кораллы прикреплены к морскому грунту, размножаются почкованием, яркие щупальца часто выглядят как лепестки. Кроме того, большинство кораллов для роста нуждается в свете, что доказывает: они имеют фактически растительную часть. Это водоросли, поселившиеся в клетках кораллов (зооксантеллы). Поэтому кораллы хорошо растут лишь на глубине до 100 м, и многие из них — только в прозрачных водах тропических океанов. При солнечном свете известковый скелет растет в 14 раз быстрее, чем в темноте. Таким образом, благодаря симбиозу зооксантеллы значительно стимулируют рост кораллов, а кроме того, этим водорослям кораллы обязаны своей великолепной окраской. Некоторые виды, такие как холодноводные кораллы *Lophelia*, не имеют симбионтов. Поэтому они растут очень медленно, зато могут заселять большие глубины. Какую пользу получают водоросли от симбиоза? В клетках кожи кораллов они защищены от большинства врагов. Кроме того, они получают питательные вещества при обмене веществ кораллов. Долго не было ясно, какую пользу получают кораллы от водорослей, от энергии, полученной в результате фотосинтеза. Стало ясно, что кораллы для своих тканей получают от водорослей углеводы, прежде всего сахар, глюкозу и жиры, такие как глицерин. Оказалось, что отложение кристаллов арагонита, необходимых для известкового скелета, непосредственно связано с фотосинтезом водорослей. Кстати, кораллы очень разборчивы в выборе партнеров по симбиозу. Иногда они отторгают своих ярких сожителей и заменяют их новыми. Этот симбиоз возник в процессе эволюции, вероятно, потому, что он помог коралловым полипам продуктивно развиваться в морской воде тропиков, бедной питательными веществами.

Строение кораллов

Класс коралловые полипы *(Anthozoa)*, насчитывающий 5000–6000 видов, самый многочисленный класс типа стрекающих (*Cnidaria*). Эти организмы состоят из одной полости — гастральной, окруженной двумя слоями клеток. Между этими слоями — внутреним (эндодермой) и внешним (эктодермой) — находится бесклеточный желеобразный защитный слой — мезоглея. Гастральная полость часто с помощью промежуточных стенок подразделяется на несколько карманов, так называемые септы. В зависимости от количества септ класс *Anthozoa* подразделяется на два подкласса: шестилучевых — *Hexacorallia* и восьмилучевых — *Octocorallia*.



Колония желтых анемон вида *Parazoathus axinellae* покрывает губку.





Вопреки своему названию, актинии (морские анемоны) не растения, а животные.

Этот вид актиний обитает на песчаном и илистом дне.

У *Hexacorallia* щупальца гладкие, а у *Octocorallia* — перистые. У многих кораллов вдоль септ проходят мышечные ткани, которые способны быстро сокращаться. Некоторые из них могут в случае опасности втягивать в гастральную полость ротовой диск с щупальцами и сокращать при этом кольцевые мышцы. Замкнутый чашевидный известковый скелет, который шестилучевые мадрепоровые кораллы подошвенным диском направляют вниз, состоит из арагонита — волокнистого кристалла карбоната кальция. Представители восьмилучевых *Octocorallia*, напротив, в мезоглее образуют скелетные иглы Spiculae, состоящие из арагонита и частично из рога.

Жизнь в колонии

Кораллы размножаются преимущественно почкованием. При этом по бокам появляются дочерние полипы. Личинка мадрепоровых кораллов рода *Pocillopora* за одиннадцать недель, после того как прикрепилась к субстрату, образует 24 полипа. Некоторые виды являются одиночными полипами, т. е. дочерние полипы отделяются от материнской особи. У колониальных кораллов дочерние полипы с помощью отростка, отходящего от гастральной полости, основанием скреплены с материнским полипом или с другими дочерними полипами. Таким образом, каждая добыча, перевариваемая колонией, доходит до всех прикрепившихся особей. Главными в рифе являются две вещи — плотный грунт и солнечный свет. За эти ресурсы идет постоянная борьба, когда встречаются две колонии кораллов. Некоторые кораллы питаются с помощью усиленного роста на концах ветвей, отбирая у соседей столь необходимый для них свет. Кораллы, которые растут медленнее, защищаются тканевыми нитями, выступающими наружу из гастральной полости. Они растворяют ими клеточную ткань слишком приблизившихся к ним соседей и переваривают ее.

Период полового размножения

Когда весенними ночами после полнолуния море спокойно, под водой разыгрывается своеобразное представление.

Миллионы кораллов одновременно выталкивают гигантское количество яйцеклеток и сперматозоидов, которые оплодотворяются в свободной воде. Вскоре из оплодо-творенных яиц появляются личинки-планулы, которые передвигаются с помощью реснитчатой бахромы. В конце развития личинки находят подходящее место, прикрепляются и постепенно превращаются в полипы — будущие кораллы. Кроме того, бывает, что сперматозоиды попадают в гастральную полость и оплодотворяют там отдельные яйцеклетки. Личинки-планулы вылупляются в гастральной полости, а позднее выталкиваются оттуда.



Из красного скелета благородных, или красных, кораллов изготавливают украшения.

Цериантария обитает на песчаных и илистых грунтах.

Мурены: рыбы с прекрасным обонянием

Активных ночью мурен редко можно увидеть днем в коралловых рифах. Они отдыхают в своих убежищах, например в узких скальных трещинах, куда протискиваются своим тонким, но мускулистым телом. В вечерние сумерки они охотятся вблизи дна на рыб или ракообразных, ожидая, когда добыча, которую они обнаруживают чутьем, приблизится к их убежищу.

Большинство видов мурен, а их насчитывается около 120, обитает преимущественно в коралловых рифах. Но их можно встретить на скалистом дне или у скалистых берегов, откуда они имеют возможность вернуться в море во время отлива.

Угревидные охотники

По всей вероятности, рассказы о морских змеях базируются на встречах с муренами, так как иногда эти мощные, ярко раскрашенные костистые рыбы длиной до 3 м появляются у поверхности и высовывают голову из воды. В период спаривания некоторые мурены бывают так возбуждены, что нападают на человека. При этом укусы мурен, за некоторым исключением, не ядовиты, однако могут быть очень кровавыми и вызвать воспаление. Мурены имеют змееобразную форму, грудной и брюшной плавники у них отсутствуют, кожа не покрыта чешуей, туловище в задней части уплощено. Рыба имеет около сотни позвонков. Виды, специализирующиеся на крабах и креветках, имеют мелкие тупые зубы, с помощью которых могут легко расколоть панцирь.

У видов, питающихся рыбой, зубы очень острые, но челюсть приспособлена скорее к захватыванию добычи, чем к кусанию. Поэтому мелкую добычу мурены заглатывают, а у крупных животных они отхватывают куски.





Трюки с узлом и наземные переходы

Если мурене не удается откусить кусок от тела своей добычи, она совершает оригинальный трюк. Животное впивается в жертву, свой хвост завязывает в узел и вместе с жертвой плывет дальше. Затем она прижимает узел к добыче, упирается в нее, а голову вытягивает назад сквозь петлю и таким образом отрывает кусок мяса. Эти трюки можно постоянно наблюдать в больших аквариумах с морскими обитателями.

При наблюдении за гимномуреной-зеброй (*Gymnomuraena zebra*) выяснилось, что партнеры в период спаривания свиваются вместе с открытыми пастями и выпускают в воду икру и молоки. Это происходит всегда в полуденные часы. У таких крупных мурен, как гимноторакс вида *Gymnothorax javanicus*, икра в количестве 200 000–300 000 икринок выбрасывается в воду и свободно плавает в планктоне. Из икринок вылупляются личинки-лептоцефалусы. Долгое время эти листообразные личинки, которые плавают в свободной воде, причислялись к самостоятельному виду рыб.

Смена пола и мимикрия

Вид *Rhinomuraena quaesita* рода риномурен единственный, который меняет пол и окраску. Когда черные мальки достигают длины 65 см, они становятся блестящего светло-голубого цвета с желтыми плавниками и кончиком головы и являются самцами. Потом, когда они дорастут до 94 см, они превращаются в ярко-желтых самок. Раньше самок и самцов относили к разным видам. Даже мальков, и тех считали отдельным видом. У них листообразно увеличенные ноздри, яркая окраска и постоянно открытый рот, который придает им фантастический вид.

В рифах развились довольно тесные взаимоотношения между муренами и другими животными. Например, креветки и рыбы-чистильщики отваживаются приблизиться к крупным муренам длиной до 2,5 м, таким как гимноторакс вида *Gymnothorax favagineus*, которые питаются креветками и рыбами. Эти чистильщики забираются иной раз в рот муренам и поедают там остатки пищи. Они освобождают от паразитов их чувствительные жабры.

Другие мурены питаются рыбами-чистильщиками. Окунь каллоплейзиопс (*Calloplesiops altivelis*) в случае опасности имитирует яркую индюшачью мурену (*Gymnothorax meleagris*). Он выставляет вперед голову, растопыривает плавники, а конец тела прячет. Поскольку он такой же крапчатый, то становится похожим на мурену, которая высунула голову из скальной трещины.

Голова с огромной пастью, полной мелких острых зубов, с круглыми выпуклыми глазами, трубчатыми или листообразными ноздрями внушает ужас.

Мурена
Muraenidae

Класс костные рыбы
Отряд угреобразные
Семейство муреновые
Распространение: тропические и субтропические моря
Длина. до 3 м
Питание: рыбы, ракообразные
Количество икринок: до 300 000



Рыба-клоун беззаботно проживает между стрекающими щупальцами актинии.

Рыбы-клоуны: жизнь в симбиозе с актиниями

Особенно интересными обитателями тропических коралловых рифов являются рыбы-клоуны, или амфиприоны. Во-первых, они, как протандрические гермафродиты, обладают способностью менять мужской пол на женский. Во-вторых, являются образцом симбиоза с актиниями, что приносит пользу как одним, так и другим.

Под защитой анемоны-хозяина

Рыбы-клоуны, или амфиприоны (*Amphiprion*), относятся к семейству помацентровых. Они обитают в коралловых рифах между Красным морем и Гавайями (Тихий океан). 27 видов рода *Amphiprion* живут в симбиозе с 10 видами актиний. Актинии, или морские анемоны, — это не растения, а животные. Они не в состоянии двигаться самостоятельно. Чаще всего они прикрепляются подошвой к грунту и ведут оседлый образ жизни.

Их тело имеет одну-единственную полость с отверстием, окруженным многочисленными щупальцами, снабженными стрекающими капсулами. При любом химическом или механическом воздействии капсулы выстреливают

Класс костные рыбы
Отряд окунеобразные
Семейство помацентровые
Распространение: коралловые рифы Индийского и Тихого океанов
Длина: 7–15 см
Питание: зоопланктон, водоросли
Количество икринок: до 500
Продолжительность жизни: 10 лет

мини-гарпунами с ядом, который парализует мелких животных и является надежной защитой от нападающих. Но это не касается рыб-клоунов. Они живут между щупальцами и спят в желудке хозяина, и стрекающий яд на них не действует. С другой стороны, эти маленькие рыбы защищают свою среду обитания плаванием, угрожающими звуками и ярко раскрашенным телом.

Загадочный иммунитет

Почему рыбы-клоуны защищены от яда актиний, до сих пор однозначно не установлено. Одна теория гласит, что анемоны выделяют определенный ингибитор (тормозящее вещество), который препятствует выстреливанию капсул. В пользу этого свидетельствует тот факт, что рыба-клоун после долгого отсутствия, несмотря на осторожное прикосновение к анемоне, сначала получает удар, а затем уже нет. Вероятно, рыба должна каждый раз вырабатывать иммунитет, прежде чем снова углубиться в щупальца анемоны. Больных и ослабленных рыб-клоунов анемоны убивают и съедают.

Размножение

Рыбы-клоуны проводят большую часть времени в непосредственной близости от анемоны-хозяина. Во время охоты за веслоногими рачками и другими мелкими планктонными организмами они удаляются не более чем на 1–2 м от своего хозяина. При малейшем признаке опасности рыбы направляются прямой дорогой к щупальцам-защитникам. Рыбы-клоуны живут парами или небольшими группами, состоящими из одной самки и нескольких самцов. Самка — самая крупная и доминирующая особь в группе. Если найдено подходящее жизненное пространство, рыбы нерестятся каждые две недели у основания анемоны. Самец оплодотворяет икру (до 500 икринок) и принимает активное участие в уходе за будущим потомством. Движениями плавников он нагоняет свежую воду на оплодотворенную икру. Менее чем через две недели вылупляются личинки величиной 3–4 мм. Их уносит потоком воды, и следующие две-три недели они плавают в открытом море.

Рождаются только самцы

Из икринок рыб-клоунов появляются исключительно самцы, в которых заложены зачатки как женских, так и мужских половых клеток. Как только рыбка в поисках жилища натолкнется на незаселенную анемону, она начинает развиваться в самку. Если анемона-хозяйка уже имеет самку, все другие мальки начинают подчиняться ей как сексуально неактивные самцы. Если с самкой что-нибудь случится, самый высокий по рангу самец через несколько недель превратится в «новую» самку. Недоразвитые яичники рыбки созревают, а семенники дегенерируют. Этот гормонально управляемый процесс происходит при полном отсутствии влияния внешних условий. Второй по величине самец из группы поднимается на верхнюю ступень и выполняет роль партнера-самца. Таким образом, рыбы-клоуны, которые не такие уж хорошие пловцы, могут находить себе партнеров, не покидая своего надежного убежища.



Рыбы-клоуны и актинии являются образцом симбиоза и партнерства в коралловых рифах.

Рыбы-чистильщики и другие губаны: ты — мне, я — тебе

Великолепно окрашенные губановые являются родственниками попугаевым. Они плавают, синхронно работая грудными плавниками, тогда как задняя часть их тела остается пассивной. 600 видов этих рыб обитает во всех тропических и умеренных морях. Их длина колеблется от нескольких сантиметров до двух метров. Лишь немногие виды растительноядные, большинство из них снуют в поисках пищи среди рифов и скал. Бóльшей частью их добыча — это животные с раковинами, которые рыбы разгрызают и измельчают зубами.



Губаны активны днем и даже далеко за полдень остаются бодрыми.



Изменение пола

Тропические губановые (*Labridae*) являются так называемыми прототипными гермафродитами, то есть из самки при необходимости может получиться самец. Существуют также такие самцы от рождения, чьи органы размножения устроены совершенно иначе.
Активные днем, губановые предпочитают нереститься у наружного склона рифа во время отлива. При этом молодые животные собираются в плотные косяки, которые поднимаются на поверхность, а после нереста сразу же возвращаются на риф. Взрослые особи образуют пары. Соприкасаясь друг с другом, эти пары всплывают к поверхности и возвращаются на риф. Личинки около месяца остаются планктоном, но достигнув длины 1 см также опускаются на риф.

Очередь на «станции очистки»

Был открыт симбиоз, при котором губаны подбирают отмершие кусочки кожи и паразитов у более крупных рифовых рыб. Например, голубые губанчики (*Labroides dimidiatus*) — рыбки длиной около 10 см, обычно парами организуют на твердых местах «станцию очистки». Если на эту «услугу» большой спрос, рыбы, которым крайне необходима очистка (окуни или крупные губаны), ведут себя мирно и терпеливо ждут своей очереди, даже крупные агрессивные рыбы, такие как мурены и акулы. Во время «ухода за их кожей» застывают в странных позах, как в трансе, например в вертикальном положении или лежа на боку. При процедуре чистки дыхание у них замедляется. Некоторые почесывают кожу брюшными плавниками, чтобы показать место, которое следует обработать.

Чернопятнистый бодиан (*Bodianus axillaris*) питается следующим образом: взрослые особи раскалывают раковины двустворчатых моллюсков, улиток и панцири ракообразных, зажимая их между камнями. Эти губаны поедают даже морских ежей, у которых они вырывают иголки перед едой. Молодь этих рыб обирает паразитов с крупных рыб.

Разнообразные способности

Едва ли можно поверить, что крошечные чистильщики относятся к тому же семейству, что и хейлин вида *Cheilinus undulatus*, который достигает длины 2,3 м и веса 190 кг. Взрослые особи живут одиночками. Спектр питания у них очень широк. Однако, несмотря на широкую пасть, для человека эта рыба не опасна. Ее родственник *Cheilinus fasciatus* тянется к рыбам или ныряльщикам, взбаламучивающим воду, благодаря чему он получает пищу.
Многие губаны могут закапываться в дно. Морской юнкер, или корис, вида *Coris frerei*, спасаясь бегством, вертикально закапывается в песок и «плывет» в нем, так что преследователь не может его достать. Спать эти рыбы также предпочитают зарывшись в песок.

Губановые

Класс костные рыбы
Отряд окунеобразные
Семейство губановые
Распространение: прибрежные воды всех океанов
Длина: от 6 см до 2,3 м
Питание: беспозвоночные, икра рыб, мелкая рыба

Рыба-чистильщик чистит жабры аратрона (*Arothron mappa*).



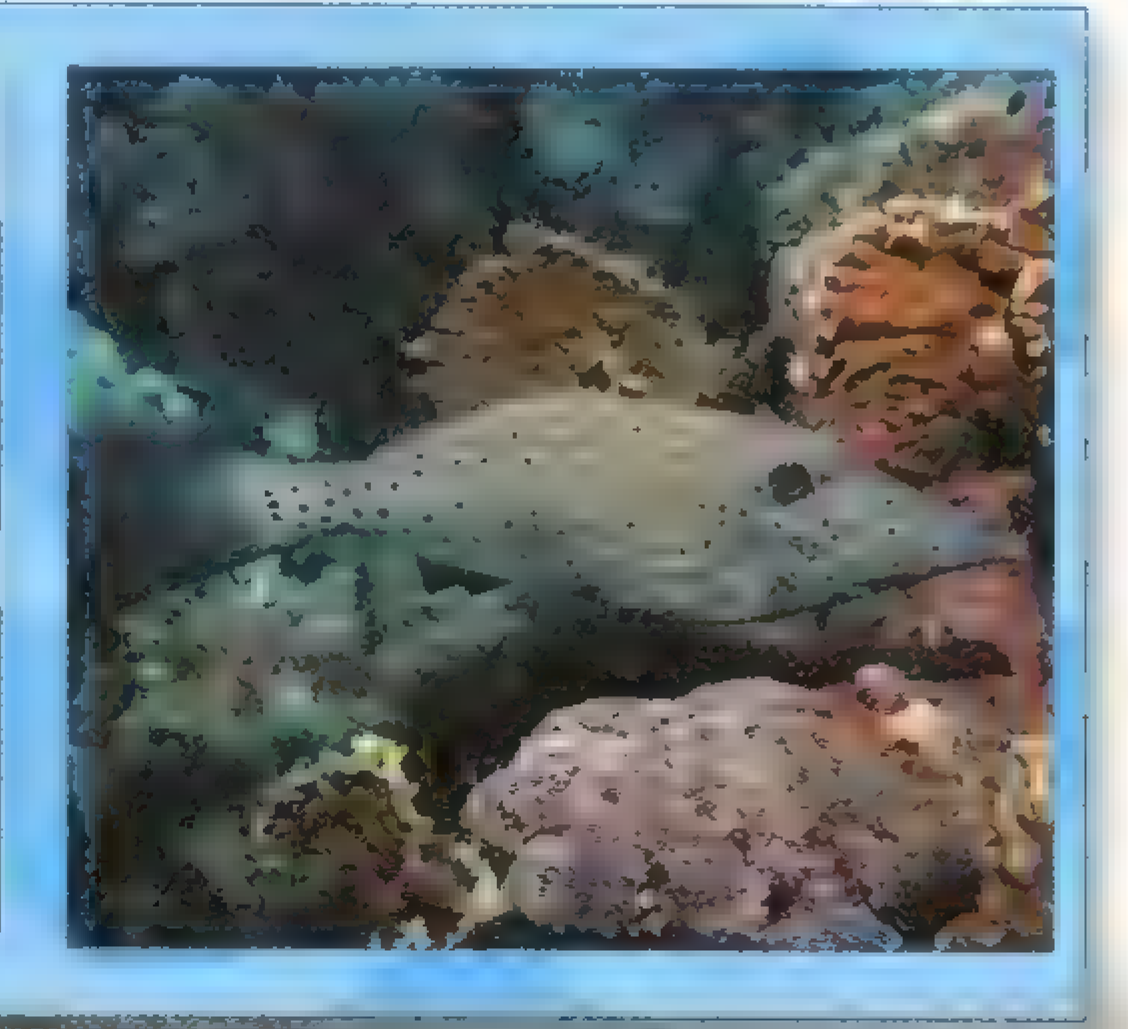
Спинороговые часто бывают ярко окрашены и имеют оригинальную форму. Это — полосатый спинорог.

Спинороговые: рыбы, издающие звуки

Еще Джеймс Кук, английский мореплаватель, описывал спинороговых. Когда 4 мая 1770 г. его корабль бросил якорь у берегов Австралии, матросы наловили много мелкой рыбы. Кук писал в своем дневнике, что эти рыбки имеют такую кожу, как будто они одеты в кожаные куртки. На самом деле их кожа покрыта подвижными костными пластинками, как панцирем. Поэтому спинороговые не очень хорошие пловцы.

Отличная маскировка среди лугов морской травы

Единороговые (*Monacanthidae*) обитают в тропических коралловых рифах. От губановых они отличаются мелкой шершавой чешуей, не такой мощной челюстью, одним-единственным пером спинного плавника, сильно вытянутым туловищем и особой способностью менять окраску.



Единороговые — это мастера маскировки, и поэтому их очень трудно распознать в морской траве.

Спинороговые
Balistidae

Класс костные рыбы
Отряд иглобрюхообразные
Семейство спинороговые
Распространение: в теплых регионах трех океанов, преимущественно в коралловых рифах или прибрежной полосе; редко в открытом море
Питание: все морские животные, двустворчатые моллюски, морские ежи и коралловые полипы

Оружие — колючие перья плавников

Название семейства — спинороговые — объясняется тем, что у них первый плавник состоит из трех опорных лучей, связанных кожей. Первый опорный луч самый большой и может подниматься вверх. Основание второго фиксируется, и второй луч может складываться, если рыба складывает третий луч с помощью мышц. Это устройство напоминает спусковой крючок или курок ружья и помогает рыбе во время бегства или ночного отдыха, когда она крепко закрепляется в трещине скалы или между ветвями кораллового столба. При этом одновременно растопыриваются лучи брюшных плавников. Рыба сидит так прочно, что вытащить ее невозможно.

Рыбы, характерные для рифовых зон

30 видов спинороговых (*Balistidae*) обитают в теплых регионах трех океанов. Многие из них тесно связаны с определенными рифовыми зонами и потому считаются характерными рыбами этих мест обитания. Большинство из них одиночки, активные днем, донные обитатели. Они верны своему месту и покидают убежища, лишь когда не могут в нем уместиться. Строение туловища и поведение приспособлены для жизни вблизи берега. Только несколько видов предпочитают открытое море.
Рот у этих рыб чрезвычайно маленький. У краснозубого спинорога (*Odonus niger*) темный рисунок создает обманчивое впечатление большого рта. Этот краснозубый спинорог длиной до 50 см является характерной рыбой наружных слоев в нижней части кромки рифов. Там, в тени, эта рыба с темной окраской едва заметна. Собираясь в большие группы, спинороги «стоят» в свободной воде перед рифом, ловят планктон и поедают губки. Врагов они отпугивают громким скрежетом зубов. С помощью плавательного пузыря они могут издавать бурчащие и хрюкающие звуки. С сильными челюстями и долотообразными зубами эти рыбы могут питаться довольно жесткой пищей, разгрызают кораллы, двустворчатых моллюсков, ракообразных и иглокожих. Добычу, закопавшуюся в песке, они достают с помощью мощной струи воды, «выдыхая» ее из себя. Для охоты на вооруженного «до зубов» морского ежа спинороги разработали два способа нападения. Оранжевополосый балистап (*Balistapus undulatus*) откусывает длинные иглы поштучно с одной стороны, затем хватает добычу, взявшись за незащищенную сторону. Коричневый псевдобалист (*Pseudobalistes fuscus*) катает морского ежа по песку, на нижней части которого иглы гораздо короче и их можно легко перекусить.

Опасный защитный инстинкт

Незадолго до новолуния спинорог откладывает клейкие икринки в приготовленное гнездо. Очень опасным становится в это время голубой балистод (*Balistoides viridescens*), который хватает все, что приближается к его гнезду. Так что может укусить и незадачливого ныряльщика.



1
Крупнопятнистый спинорог-клоун (*Balistoides conspicillum*) обитает в коралловых рифах Индийского и Тихого океанов.



2
За великолепную окраску спинорогов иногда называют рыбами Пикассо.



Большинство рыб, обитающих в тропических рифах, питается рыбой или планктоном. Исключение составляют хирурговые отряда окунеобразные. Они специализируются на водорослях, которые растут преимущественно на мелких рифах, пронизанных светом. Мелкие зубы, похожие на ножи, идеально подходят для того, чтобы соскребать растительный налет с кораллов или песка. Главный род — это рыбы хирурги, или просто хирурги (*Acanthurus*), — насчитывает около 40 видов. Часто эти активные днем рыбы собираются в большие косяки, чтобы сразиться с более сильными пожирателями водорослей — помацентровыми.

Хирурговые: без них риф зарастает водорослями

Хирурговые
Acanthuridae

Класс костные рыбы
Отряд окунеобразные
Семейство хирурговые
Распространение: преимущественно в коралловых рифах тропических морей
Длина: 20–30 см, редко до 60 см
Питание: водоросли, частично зоопланктон

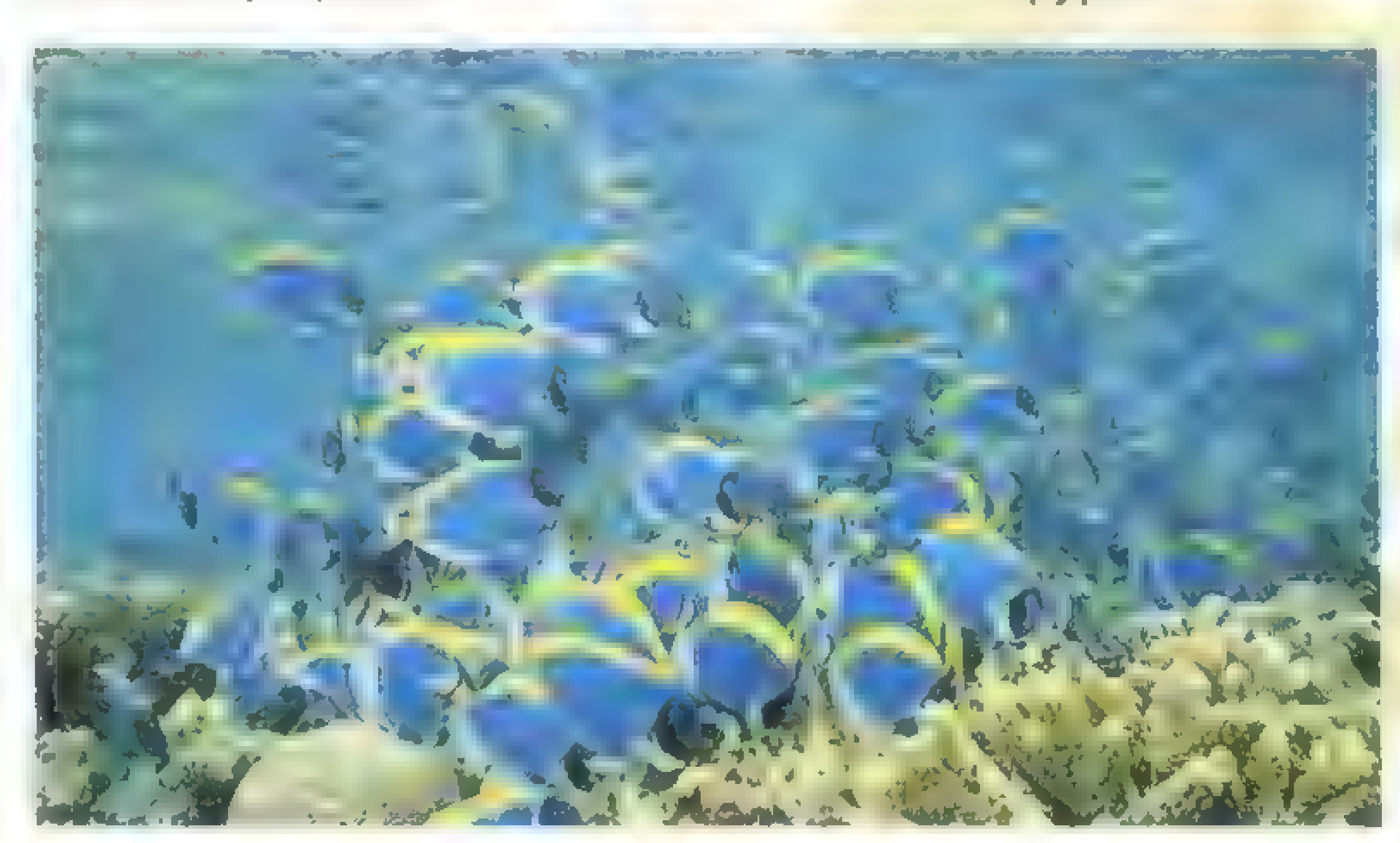
Вегетарианцы с острыми «ножами»

Почти все виды трех подсемейств — хирурговые (*Acanthuridae*), *Nasinae* и *Prionurinae* — обитают в тропиках Индийского и Тихого океанов. Рыбы-хирурги имеют изогнутую спину, уплощенное с боков туловище и маленькую вытянутую пасть. Острый «скальпель» у корня хвоста спрятан в углублении и во время возбуждения выпячивается. Рыбы-носороги более вытянутые. У некоторых видов с возрастом нарастает рог на голове. Окраска может меняться в зависимости от времени суток, региона или настроения. Большинство этих рыб длиной 20–30 см, а самые крупные из 100 видов достигают 50–60 см.

Различные способы жизни

В зависимости от того, какая пища им нужна, сколь велика конкуренция и как хорошо они могут обороняться, рыбы-хирурги выработали для жизни в рифах различные способы. Полосатый хирург (*Acanthurus lineatus*) занимает в наружном рифе, подверженном действию прибоя, участок в 4–12 кв. м, на котором постоянно патрулирует вдоль границ. Как только к границе приблизится его собрат (представитель того же вида), они оба начинают плыть параллельно друг другу, как бы меряясь в росте. Затем, голова к хвосту, они начинают совершать круги все быстрее и быстрее, пока слабейший не обратится в бегство. Против пищевых конкурентов может также помочь жизнь в колониях-гаремах, состоящих из одного самца и нескольких самок. Рыба-хирург вида *Acanthurus triostegus* длиной максимум 27 см имеет слабый «скальпель». Она чередует два образа жизни, меняя при этом окраску. Они либо защищают свои постоянные участки поодиночке или маленькими группами, либо собираются косяками до 1000 особей и медленно ползут по дну и, как стая саранчи, опустошают водорослевые пастбища других рыб-хирургов и помацентровых. Если у этих животных нет возможности образовать такую разбойничью группу, они присоединяются к косякам других рыб-хирургов. Всего несколько видов, как, например, *Acanthurus mata*, специализируются на зоопланктоне и плавают в свободной воде над рифами.

Между коралловыми рифами снует рой сверкающих рыб-хирургов.



«Свадьба» в полнолуние

Поведение при размножении лучше всего изучено у хирурга-манини подвида *Acanthurus sandwicensis*, обитающего на Гавайях. При понижении температуры в декабре самки начинают готовиться к нересту. В полнолуние хирурги-манини справляют «свадьбу». Готовые к нересту рыбы внутри большого косяка разбиваются на малочисленные группы, которые внезапно устремляются вверх и выбрасывают икру и молоки. После этого они снова возвращаются в косяк. Личинки вылупляются буквально через день. Достигнув длины 20 мм, они начинают плавать среди маленьких рыб-хирургов, питающихся нитчатыми водорослями. После десяти недель жизни в качестве планктона они отправляются в мелководье рифов.



Морские ежи: хорошо вооруженные иглокожие

Купаясь в море, отдыхающие туристы подчас переживают нелицеприятную встречу с морскими ежами, т. к. эти животные любят цепляться за скалы в мелководье, где легко можно уколоться их иголками. Большинство морских ежей может ползать в любом направлении. Рот [illegible]ожен в нижней стороне тела, а анальное [illegible] — [illegible]ередине спины. Своими твердыми зу[illegible]

[illegible]

[illegible] ньшей мере 600 млн лет назад. Почти половина всех видов, так называемые правильные морские ежи, имеет форму уплощенного яблока, другие — плоские и ассиметричные, их еще называют неправильными морскими ежами. В подкожной соединительной ткани расположен известковый скелет, состоящий из пластинок, к которым прикреплены полукруглые характерные иглы с суставами, управляемые мышцами. У некоторых видов крупные

[illegible]

первичные иглы достигают длины 30 см, маленькие вторичные иглы располагаются вокруг больших. Кожа, которая также покрыта колючками и истирается их кончиками, снабжена ресничками, очищающими ее поверхность и высвобождающими чувствительные клетки для механического, химического и оптического раздражений. Имеются хватательные щипчики (педицеллярии) длиной около 1 см, с их помощью морские ежи хватают мелких животных, которые стремятся пробраться к ним между иголками. Помимо быстрых зазубренных хватательных щипчиков у морских ежей имеются также незазубренные чистящие щипчики и ядовитые щипчики, связанные с соответствующими железами. Щипчики не управляются центральной нервной системой, а двигаются, как иглы, автономно, отпугивая врагов. Структура кожи не позволяет проводить рефлексы через тело.

Бегают, роют, лазают, бурят

Совершенно иная, чем при борьбе с врагами, требуется координация движения игл или ножек при передвижении. Тут начинает работать центральная нервная система. Ножки — это растянувшиеся сумки из соединительной ткани и продольных мышц, которые пятью двойными рядами через отверстия в панцире включаются в систему водоносных сосудов и двигаются под давлением воды. Своими присосками правильные морские ежи могут прочно прикрепляться к грунту. На иглах, расположенных внизу, они двигаются быстрее, чем на присосках (до 4 см/с). Неправильные морские ежи, имеющие обтекаемую форму, закапываются в песок или ил, используя при этом иглы, преобразованные в щетину. Ножки в мягком грунте беспомощны. Для преодоления расстояния 4 см, для которого правильным морским ежам достаточно одной секунды, неправильным ежам понадобится четверть часа. Лазающему морскому ежу вида *Psammechinus microtuberculatus*, взбирающемуся на ветви полипов или стебли растений, ножки совершенно необходимы.
По всей вероятности, их лазание как можно выше к поверхности воды объясняется большой потребностью в кислороде. Все виды, обитающие в зоне прибоя коралловых рифов, используют сильные присоски, чтобы их не снесло или не разбило волнами. Кроме того, многие морские ежи, чтобы уберечься от прибоя, вбуравливаются с помощью острых зубов в твердые скалы, образованные из лавы или гранита, или даже в монолитные стенки. *Heliocidaris erythrogramma* ведет жизнь отшельника. Еще в раннем возрасте он закапывает себя и позднее не в состоянии покинуть убежище, так как во время роста может только расширять свое жилище, но не вход. Прибой нагоняет в его убежище достаточно планктона и другой пищи. Обычно морские ежи обгрызают со дна своими острыми зубами водоросли и прикрепленные ко дну организмы.



Сложный ротовой аппарат морского ежа находится на нижней стороне тела.

Морские ежи с их множеством форм и расцветок распространены во всех морях.

[illegible]

Тип иглокожие
Класс морские ежи
Распространение: коралловые рифы и прибрежные воды
Питание: водоросли, падаль, детриты (взвешенные в воде органические вещества)
Продолжительность жизни: 7 лет

Брюхоногие моллюски: жизнь на большой ноге

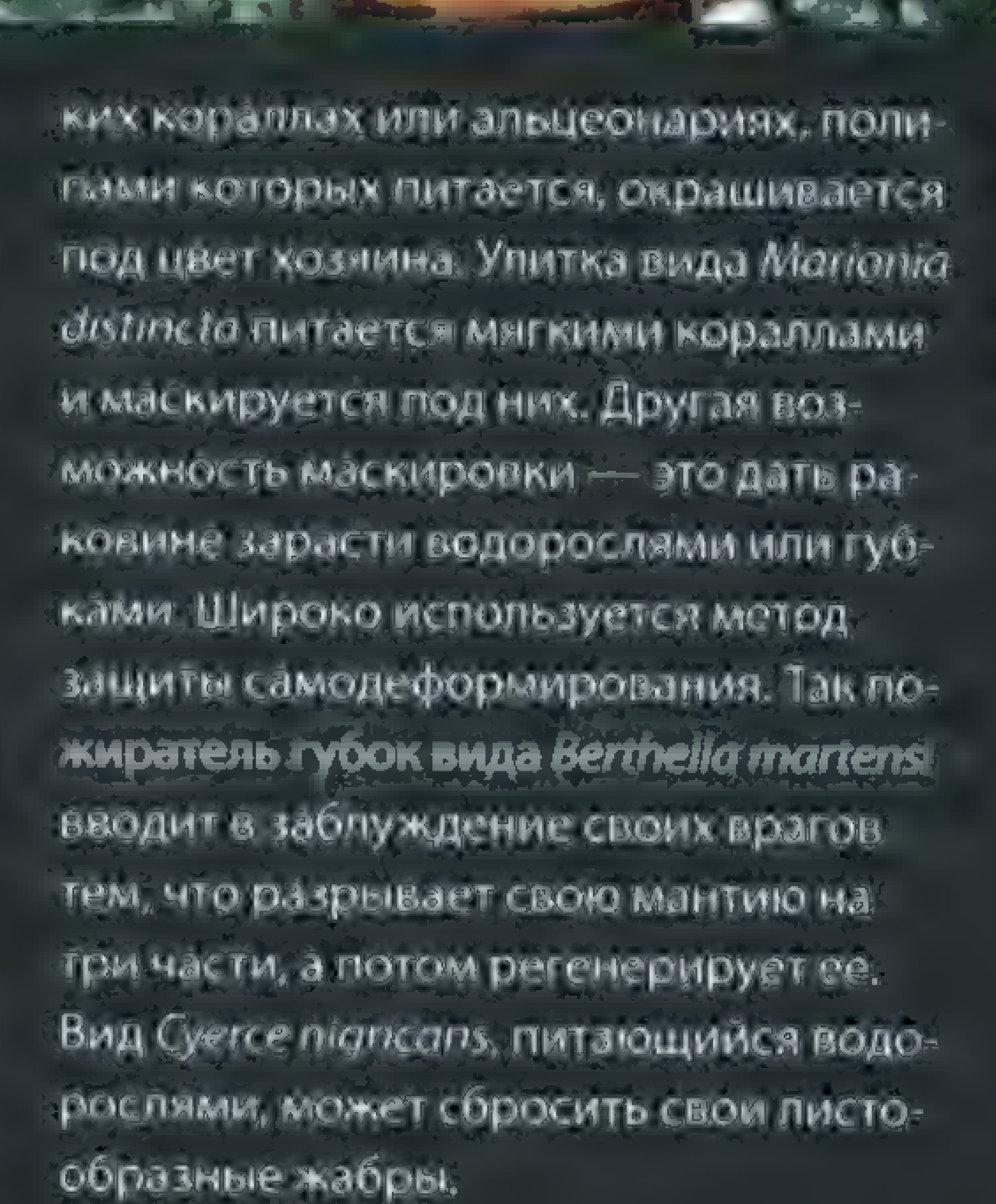


Брюхоногии моллюски, или улитки с раковиной и без нее, встречаются в море повсюду, но прежде всего у побережий и рифов. Вездесущий класс *Gastropoda* завоевал все возможные экологические ниши. Некоторые виды обитают в мелководье совместно с кораллами, полипами, которыми они питаются. Другие нападают на иглокожих, даже на ядовитых морских ежей. Днем они зарываются в песок, а ночью ловят двустворчатых моллюсков или поедают водоросли, мшанок, губок и оболочников. Пищу они перетирают радулой, или «теркой», — шершавым языком, снабженным до 800 000 зубчиков. Известковые раковины они растворяют с помощью слюны, содержащей кислоту.

Самой красивой улиткой можно назвать ципрею, раковина которой блестит, как будто покрыта лаком.



Переднежаберные и заднежаберные моллюски



Многие морские голые моллюски экстравагантны по окраске и форме, как эта «испанская танцовщица».

Из более 40 000 видов улиток многие обитают в море, количество форм столь велико, что каждая попытка систематизировать их приводит к неудаче. Поэтому следует только упомянуть, что класс характеризуется вращением внутреннего мешка. Большинство переднежаберных моллюсков (*Prosobranchia*) имеют раковину, заднежаберные (*Ophistobranchia*) ее не имеют. Кроме того, заднежаберных объединяют с легочными моллюсками (*Pulmonata*) в подкласс *Euthyneura* («прямые нервы»), а переднежаберных, с их восьмикратно перекрещивающимися главными нервными путями, — в подкласс *Streptoneura* («скрученные нервы»). Раковины переднежаберных моллюсков почти всегда закручены направо. Они разнополые и питаются водорослями, планктоном или падалью, могут быть хищниками или паразитами. Многие виды люди собирают из-за красивых раковин, которые служат украшением, а из некоторых можно сделать сигнальный рог. К заднежаберным моллюскам относят и голожаберных, жабры которых редуцировались и заменились вторичными жабрами на спине. На голове у них складчатые щупальца, которые воспринимают химические раздражители и водные течения. Все голожаберные — гермафродиты, потребляющие в пищу определенного вида полипы или икру рыб.

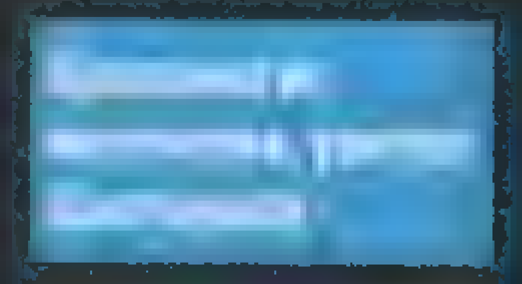


Хорошо маскируются…

Так вид *Volva volva*, который обитает преимущественно на горгониях, мягких кораллах или альцеонариях, полипами которых питается, окрашивается под цвет хозяина. Улитка вида *Marionia distincta* питается мягкими кораллами и маскируется под них. Другая возможность маскировки — это дать раковине зарасти водорослями или губками. Широко используется метод защиты самодеформирования. Так пожиратель губок вида *Berthella martensi* вводит в заблуждение своих врагов тем, что разрывает свою мантию на три части, а потом регенерирует ее. Вид *Cyerce nigricans*, питающийся водорослями, может сбросить свои листообразные жабры.

…или защищаются ядом

Другие улитки, чтобы их не съели, выбрасывают невкусные или даже ядовитые вещества. Так, огромная улитка вида *Dolabella auricularia* длиной до 50 см выходит по ночам на мелкие места рифа насытиться водорослями. В случае опасности она выпускает из пор спины пурпурное красочное облако, отпугивая им рыб. Ярко-желтая маленькая улитка вида *Notodoris minor* может лакомиться губками днем, т. к. рыбы избегают ее (уж очень она невкусная). Некоторые улитки, несущие домик на спине, если на них набрасываются рыбы, выбрасывают серную кислоту и падают на дно.



Класс улитки
Распространение: по всему миру
Длина: от 1 мм до 1 м
Питание: водоросли или мягкие части растений, некоторые виды — хищники



Четырехзубые: опасные сувениры

О своеобразии этих рыб свидетельствуют их названия: четырехзубые, иглобрюхие и скалозубые. Все эти три группы объединены в родственный отряд *Tetraodontiformes* (скалозубые, или иглобрюхообразные). Большинство видов обитает на мелководье и в коралловых рифах тропических морей, и лишь немногие члены из семейства четырехзубых попадают в солоноватые или пресноводные регионы. С ними надо быть осторожными. Ядовитые, покрытые «доспехами» или колючками, они совсем не аппетитны для хищных рыб.

Кожа иглокожих покрыта прочными иглами. Они могут превращаться в обороноспособный шар.

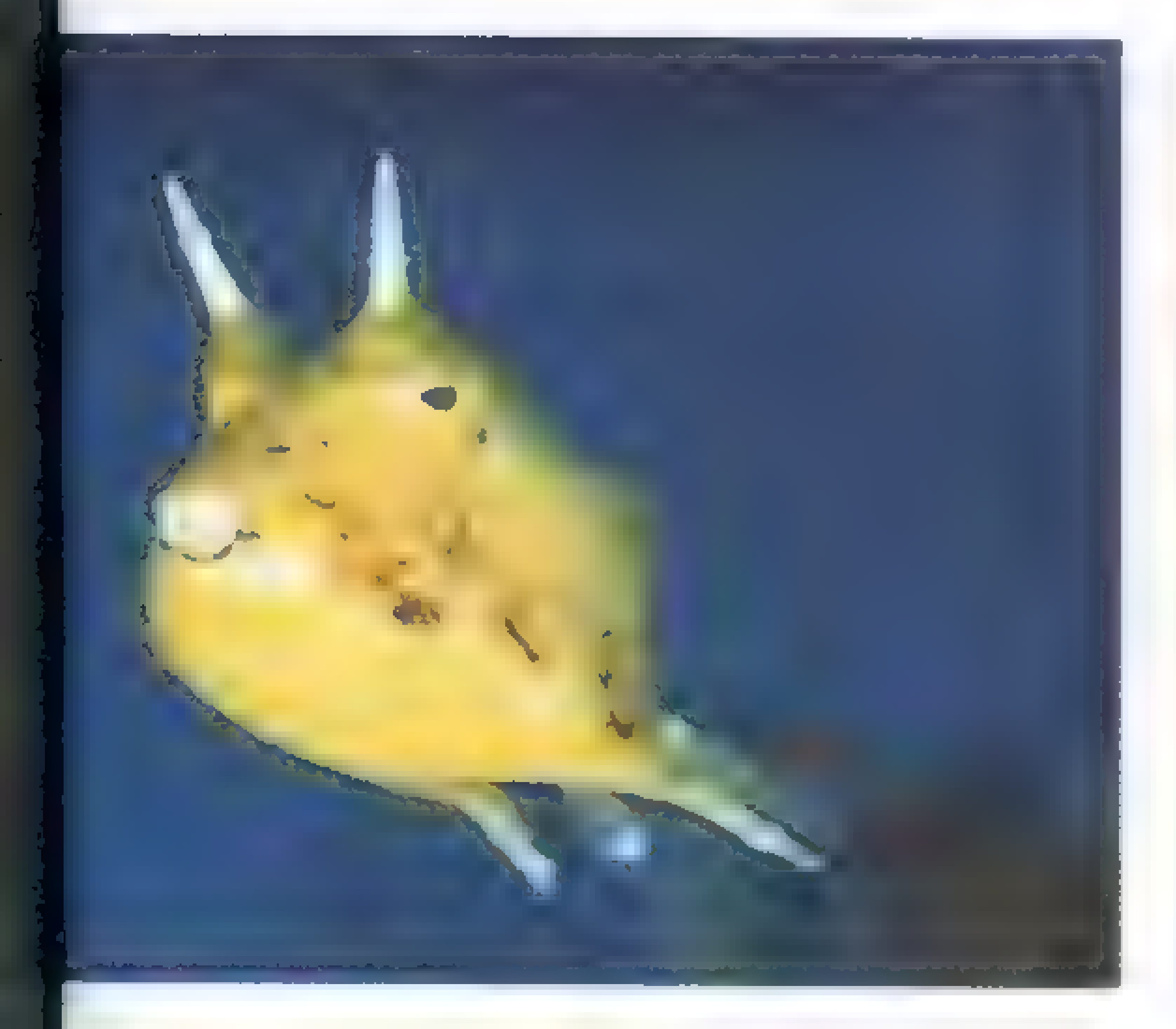
Четырехзубые: ядовитые деликатесы

Семейство четырехзубых (*Tetraodontidae*) — самая богатая видами группа отряда *Tetraodontiformes*. Их кожа очень прочная — чешуя редуцировалась в короткие иглы или зерновидные выпуклости. При возбуждении четырехзубая рыба раздувает свое тело. Мощная мускулатура накачивает воду через ротовое отверстие в мешкообразную часть желудка. Сильные кольцевые мышцы у перехода к желудку и у входа в него не дают воде вытечь обратно. Поэтому при повышенном давлении кожа тела напрягается так, что готова лопнуть. Кроме того, на ней выпячивается множество коротких иголок, которые в обычном состоянии убираются. Для защиты рыба выпускает мощную струю воды, выбрасываемую под давлением из желудка. Некоторые рыбы этого семейства содержат активно действующий яд тетродотоксин. Однако от самого заклятого врага — человека — это их не спасает. В Японии некоторые виды этих рыб считаются деликатесным блюдом.

Плавают четырехзубые тоже по-особенному — не так, как большинство других рыб. Движение осуществляется с помощью грудных плавников, которые работают с высокой частотой, как маленькие пропеллеры. Второй спинной плавник (первый редуцирован) и анальный

плавник тоже вращаются, помогая грудным. Стержень хвоста и хвостовой плавник служат рулями. Таким образом, эти рыбы работают как гондольеры — не быстро, но зато маневренно. Они могут вращаться вокруг собственной оси, плыть назад или быстро нырять вверх и вниз. Такая маневренность особенно хороша для видов, обитающих в рифах с лабиринтами трещин и коралловых скал. Своими мощными челюстями четырехзубые прекрасно разгрызают жесткую пищу. Они измельчают панцири крабов, раскусывают раковины моллюсков и улиток и даже отламывают куски коралловых сооружений.

костный панцирь, как правило, четырехугольный, но он может быть и трех-, и пятиугольным. Некоторые из тридцати видов ярко окрашены, имеют рогообразные наросты над глазами. Южноамериканский спиношипый кузовок (*Ostracion quadricornis*) носит на голове четыре таких рога, а рогатый кузовок (*Lactoria cornuta*) — по два на лбу и животе. Твердый панцирь делает их неуязвимыми при нападении по меньшей мере мелких хищников. Но это не единственный их способ защиты. У некоторых видов при угрозе нападения выделяется на коже очень ядовитая слизь. Питаются кузовки донными беспозвоночными и рачками.



Рогатый кузовок — представитель кузовковых.



Четырехзубые меняют свою форму лишь в случае опасности.

Кузовковые: плавающие рыцари

Кузовковые семейства *Ostraciidae* носят панцирь, состоящий из шестиугольных костяных пластинок. Эти «латы» оставляют незащищенными лишь глаза, пасть, анальное отверстие и плавники. Даже жаберная крышка, которая у других рыб пропускает воду, неподвижна. Поэтому кузовковые во время дыхания опускают нижнюю челюсть, чтобы пропустить воду через жабры. Благодаря подвижным плавникам жесткое тело кузовковых такое же подвижное, как и у четырехзубых. Если посмотреть в разрезе,

Двузубые: вооруженные колючие шары

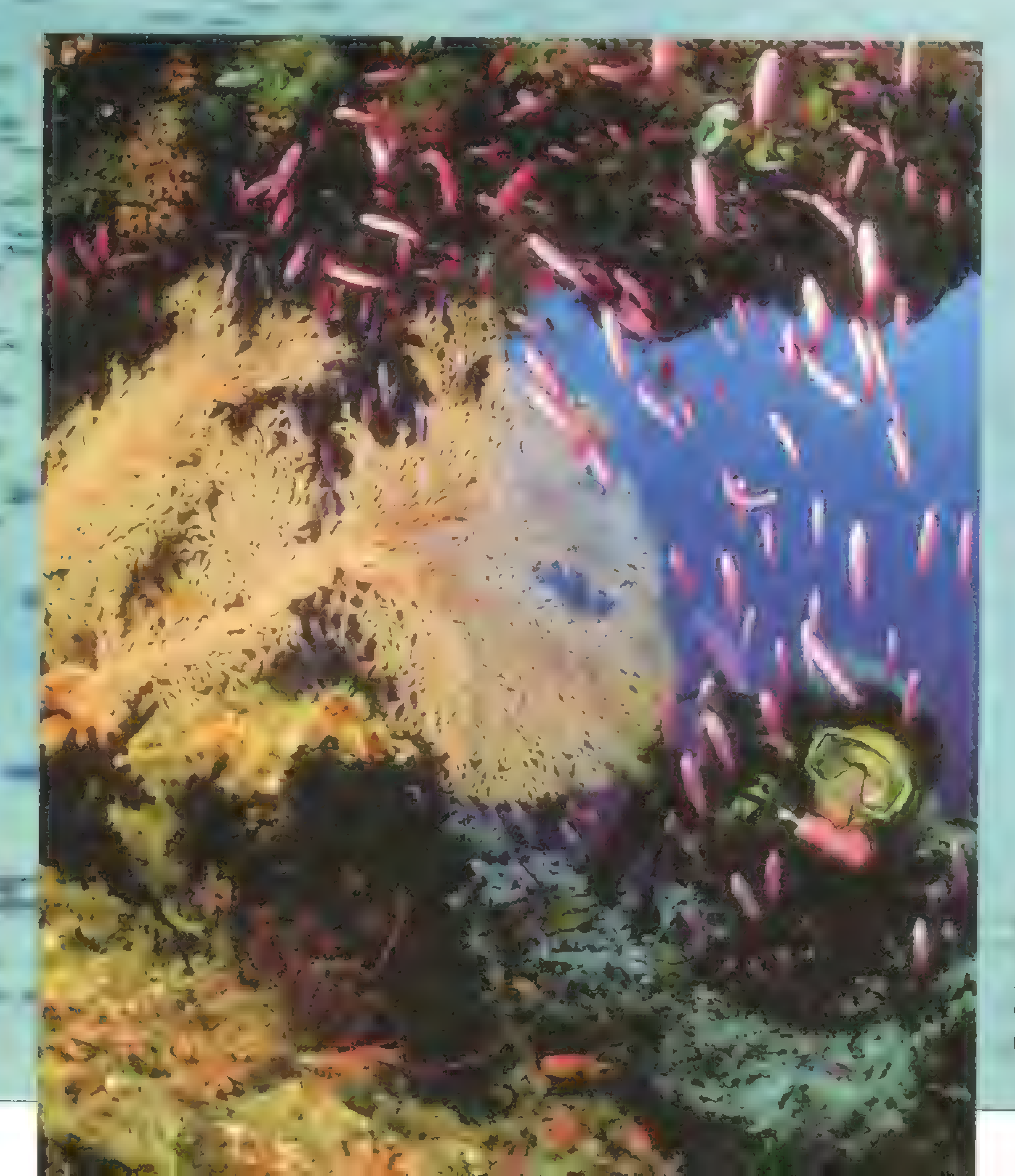
Двузубые, или рыбы-ежи, семейства *Diodontidae* очень похожи на четырехзубых. При самой малейшей опасности взрослые животные разбухают и превращаются в колючие шары. В обычном состоянии у животных родов *Diodon* и *Atinga* такое вооружение практически не заметно, так как иголки тесно прилегают к телу и направлены назад. И только у мелких видов рода *Chilomycteris* они постоянно торчат. Однако такая защита рыб-ежей бесполезна, т. к. они выглядят особенно эффектно, и поэтому их вылавливают в качестве сувениров.

Четырехзубые
[illegible]

Класс костные рыбы
Отряд скалозубообразные
Семейство четырехзубые
Распространение: в тропических морях вблизи берегов
Длина: 2–120 см
Питание: двустворчатые моллюски, улитки, коралловые полипы, ракообразные, губки и другие мелкие морские животные

Подводное чудо Большого Барьерного рифа

Большой Барьерный риф, расположенный у северо-восточного побережья Австралии, является самым большим коралловым рифом Земли, и к тому же самым большим сооружением, возведенным живыми существами. То, что в прежние времена для первооткрывателей было почти непреодолимым барьером, сейчас является раем для яхтсменов, ныряльщиков и подводных исследователей, очарованных богатством красок и своеобразных форм рифов.



На Большом Барьерном рифе ныряльщики наблюдают чарующий подводный мир.



Большой Барьерный риф — это комплекс самых различных по форме видов рифов.

Лабиринт Большого Барьерного рифа протяженностью в 2000 км состоит приблизительно из 2500 отдельных рифов, лагун и 600 островов. Он расположен параллельно восточному побережью Австралии от мыса Йорк на севере до Южного тропика. За миллионы лет рифообразующие кораллы создали на континентальном шельфе своеобразный природный феномен, занимающий 200 000 кв. км. Одни части рифа расположены совсем близко от побережья, другие удалены от него в море на несколько сотен километров. На современный облик Большого Барьерного рифа оказало сильное влияние колебание уровня моря. При понижении уровня моря старые фундаменты высыхали, сносились, и реки, текущие с материка, прорезали глубокие впадины. Их русла до сих пор заметны в виде каналов, которые отделяют рифы друг от друга. После того как уровень моря снова повысился, и цоколь покрылся водой, стремительная деятельность кораллов возобновилась. Остались изолированными лишь вершины горного хребта в виде континентальных островков. Поэтому острова, расположенные преимущественно между коралловыми отмелями и побережьями, не имеют растительности. Правда, на некоторых расположены влажные леса, но почти все остальные — это протяженные песчаные пляжи. Этот своеобразный коралловый ландшафт является средой обитания самых разнообразных представителей животного и растительного мира. Около 4000 видов морских двустворчатых моллюсков, улиток, морских звезд, ракообразных, губок и морских ежей и 1400 видов рыб превратили риф в великолепный красочный подводный сад. Пестрые рыбы-ангелы снуют между зубцами кораллов. Серые акулы величественно проплывают мимо рифов. Мурены скрываются в многочисленных трещинах рифовых скал. Электрические скаты отдыхают на мелководье, а дюгони пасутся на водных лугах. Суповая черепаха использует пляжи на островах для откладывания яиц. Лагуны у побережий коралловых рифов являются излюбленным местом для гнездования птиц.

Большой Барьерный риф простирается вдоль восточного побережья Австралии.



ШЕЛЬФОВЫЕ МОРЯ

Богатое жизненное пространство

Вокруг континентов протянулась зона мелководных морей, которые на больших пространствах едва достигают глубины 200 м. Это так называемые шельфовые моря. Практически шельф, или материковая отмель, является продолжением материка под водой. И только по краю шельфа морское дно круто уходит на несколько километров вглубь. Это так называемый континентальный склон. Хотя шельфовые моря составляют всего 8 % площади, занятой морями, это самое богатое разнообразными видами жизненное пространство. На мелководье солнечный свет достигает дна, так что планктон и водоросли, растущие на дне, могут получать солнечную энергию. Одновременно благодаря близости берега они получают достаточное количество минеральных питательных веществ.



И ПРИБРЕЖНЫЕ ВОДЫ

Шельфовые моря: разнообразие форм

Континенты окаймляют мелководные моря. Только на некотором расстоянии от побережья начинается континентальный склон, и морское дно круто уходит вглубь (с 200 м до 3 км). Причина этого геологического феномена заключается в строении земной коры. Континентальная земная и океаническая земная кора имеют разное химическое строение и не образуют смешанных форм. Там, где толстая континентальная кора переходит в тонкую океаническую, возникает ступень — континентальный склон. Уровень моря настолько высок, что вода покрывает нижнюю часть континентальной коры, и именно эта область является мелким шельфовым морем. Шельфовые моря называются также неритовой зоной (область мелководья); одновременно они относятся к эпипелагиальной зоне, т. е. к верхним слоям моря глубиной до 200 м. Среда обитания морского дна называется сублиторалью.



В освещенных солнцем регионах шельфовых морей протянулись бескрайние луга, поросшие морской травой.

Изменчивые условия

Условия жизни в шельфовых морях очень сильно варьируются. В этих мелководных регионах властвуют ветер, волны и другие природные явления, оказывая действие как на поверхность, так и на дно моря. К тому же шельфовые моря расчленены заливами, полуостровами или островами на небольшие участки, так что свойства воды и жизненные условия в разных местах существенно отличаются. Примером этого может служить Балтийское море, которое связано с океаном узкими проливами. Если температура воды на поверхности океана в годичном цикле колеблется в пределах нескольких градусов, то обитателям шельфовых морей приходится приспосабливаться к большим перепадам температуры. Дрейфующий лед зимой и температура воды более 20 °C летом характерны для Балтийского моря. Содержание солей также очень разное и может изменяться, с одной стороны, в результате испарения, а с другой — из-за притока пресной воды с суши. В устьях больших рек, таких как Эльба или Рейн, морская вода разбавляется пресной на сотни километров.

Обилие пищи

Растительный планктон, или фитопланктон, который производит органический материал из света в результате фотосинтеза и таким образом является основой пищевой пирамиды во всех океанах, в шельфовых морях находит великолепные условия для жизни. Вблизи поверхности нет недостатка в солнечном свете, но если в океанах рост планктона часто ограничивается тем, что в освещенном поверхностном слое (фотической зоне) может быть недостаточно незаменимых микроэлементов (например, железа), то в шельфовых морях их вполне достаточно. Эти минералы привносятся в море с ближайших берегов реками и ветром. Шельфовые моря характеризует еще один существенный фактор. Они настолько мелкие, что солнечного света, достигающего дна, достаточно для фотосинтеза. Поэтому на дне выживают прикрепленные к нему многолетние растения. Обширные луга из морской травы и гигантские водоросли предоставляют животным не только пищу, но и защиту. Благодаря обилию пищи и среде обитания, расчлененной на небольшие участки, шельфовые моря очень продуктивны и богаты видами.



Благодаря своей продуктивности шельфовые моря богаты рыбой и другими морскими животными.



На морском дне прикрепленные растения предоставляют многим животным идеальную среду обитания.

Аурелия, вероятно, самый распространенный вид медуз в морях холодных и умеренных широт.

Аурелии: парящие в свободной воде

Многим отдыхающим невдомек, что аурелия, которую они часто видят на пляже в виде непривлекательного желеобразного комка, для человека совершенно безвредна, т. к. ее стрекающие нити не могут проникнуть через кожу человека. Люди не знают, какой жизненный цикл прошла аурелия, сколько планктона проглотила, прежде чем закончить свою жизнь на песке на наших глазах.

С развевающими флагами

Аурелия вида *Aurelia aurita* относится к отряду флагомедуз, классу сцифоидных. Ее прозрачный красноватый или сине-фиолетовый зонтик достигает в диаметре максимум 40 см. У сцифоидных рот с длинными щупальцами окаймлен четырьмя лопастями, которые развеваются, как флажки. Большинство сцифоидных (около 50 видов) живут в пелагиали, т. е. свободно плавают в верхних слоях. Эти медузы могут активно и продолжительно двигаться вперед, ритмично сжимая и разжимая зонтик. Зонтик заполнен хрящеподобным студнем, который оказывает механическую силу сопротивления. Края зонтика рассечены на четыре лопасти, в которых находятся чувствующие тела: обонятельные ямки, орган равновесия и светочувствительный орган. Сила тяжести регулируется статоцистами, сдвиги ко-

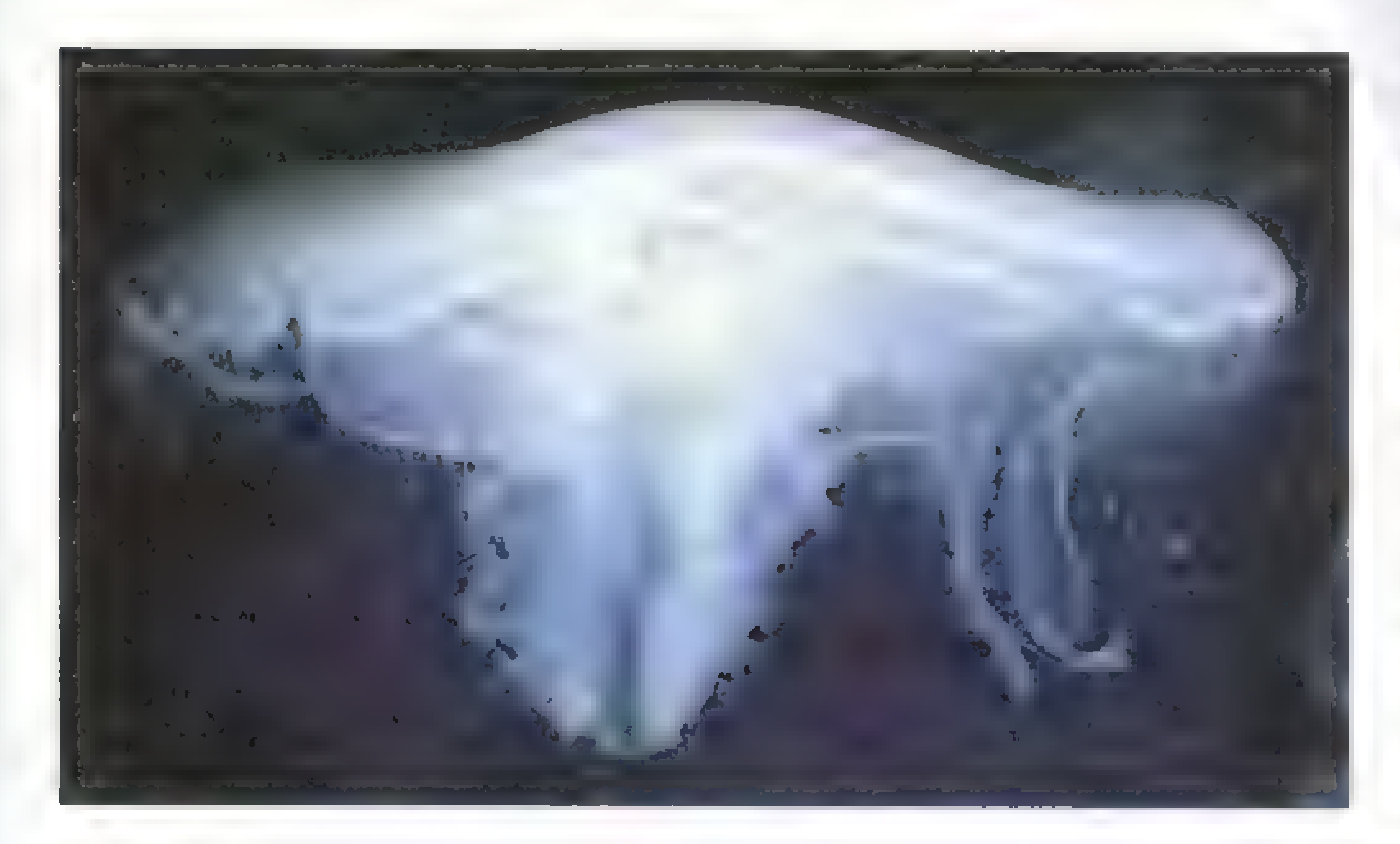


торых воспринимаются чувствительными клетками при наклонном положении в воде. Если большинство дискомедуз может регистрировать лишь разницу в освещении, то аурелия на каждой из восьми чувствительных колбочек имеет глазок, который позволяет точно видеть направление.

Вокруг рта аурелии расположено множество коротких слабо стрекающих щупалец.

Жадный пожиратель планктона

Симметрия тела аурелии такова, что медуза может без промедления отреагировать на пищу или приближающуюся опасность. Из-за отсутствия мозга все части тела медузы работают автономно. Мелкие рыбки, черви, рачки, личинки, моллюски и другой средний планктон парализуется слабым стрекающим ядом и ротовыми щупальцами отправляется в крестообразный рот, расположенный в нижней части зонтика, где переваривается в желудке с помощью пищеварительных соков. Плотная сеть канальцев проходит по полости желудка до края зонтика и распределяет питательный раствор. Одноклеточные организмы и другие мелкие частицы улавливаются с поверхности тела. Они попадают на слизистую поверхность и с помощью ресничек транспортируются к краю зонтика. Оттуда они попадают в восемь кормовых ямок, расположенных между чувствительными колбочками. Когда ямки заполнятся, ротовые щупальца отправляют содержимое в рот.



Размножение вблизи берега

Аурелия имеет четыре дугообразных цветных половых железы, которые вдаются внутрь желудка. В период спаривания эти раздельнополые животные выбрасывают изо рта яйцеклетки и сперматозоиды. Оплодотворенная в воде яйцеклетка сначала развивается в личинку-планулу, которая около недели живет в виде планктона, а затем прикрепляется к стволу большой водоросли, скале или раковине, происходит процесс ее превращения в маленький полип (сцифистому) величиной 2–7 мм. Полип растет на глубине 1–20 м. Только в верхних слоях воды находится достаточно одноклеточных организмов, рачков и личинок моллюсков, которыми он может насытиться. Затем происходит бесполое размножение: полип отпочковывает от себя дочерних сцифистом. Весной в процессе поперечного деления сцифистомы формируются в личинки медуз эфиры. Они выглядят как прозрачные звездочки, у них нет ротовых лопастей. Эфиры отрываются от сцифистомы и уплывают, а к середине лета постепенно превращаются в медуз.

Выигрыш от нашей бесхозяйственности

В результате сбросов сточных вод в прибрежные воды попадает много неорганических и органических питательных веществ, которые способствуют размножению планктона. Это, в свою очередь, стимулирует размножение медуз, которые получают обильную пищу.

Аурелии
Aurelia

Класс сцифоидные
Отряд флагомедузы
Семейство улмариды
Распространение: американские и европейские побережья Атлантики
Диаметр зонтика: до 40 см
Питание: планктон, черви, рачки, личинки моллюсков, мелкая рыба длиной до 5 см
Половая зрелость: с 9 месяцев
Количество молоди: 30–50

Настоящих каракатиц класса головоногие семейства *Sepiidae* увидеть можно редко, даже если во время отпуска плавать с аквалангом вблизи берега. Почти все из 80 видов этих животных находятся на дне. Зарывшись в грунт, они сливаются с окружающей средой, обретая ее окраску и даже структурой кожи имитируя субстрат.

Каракатицы: хамелеоны шельфа

Оптимальная приспособляемость

Настоящие каракатицы, относящиеся к отряду каракатиц, могут растягивать и сжимать пигментные клетки, расположенные на коже. Как и у хамелеона, это зависит от их настроения. Кроме того, каракатицы могут быстро приспосабливаться к окружающему их грунту. На коже у животных образуются даже ямки, бородавки и складки, если окружающий их субстрат имеет шероховатую структуру.

Кроме того, они закапываются в песок, шевеля плавниковой каймой, погружаясь в образовавшуюся ямку и укрываясь взбаламученными частицами. Таким образом они прячутся от врагов и подстерегают рачков и рыбок. Свою добычу они захватывают, выстреливая двумя длинными щупальцами, которые в отличие от остальных восьми «рук» обычно втянуты в особые карманы. На утолщенных конечностях имеется множество присосок, в которых благодаря контрактуре мышц создается низкое дав-



Приспосабливаясь к грунту, каракатицы могут менять свой цвет.

ление. Твердый «попугайный клюв» из хитина способен без труда разгрызать панцири рачков, раковины устриц и двустворчатых моллюсков.

Тактика затемнения

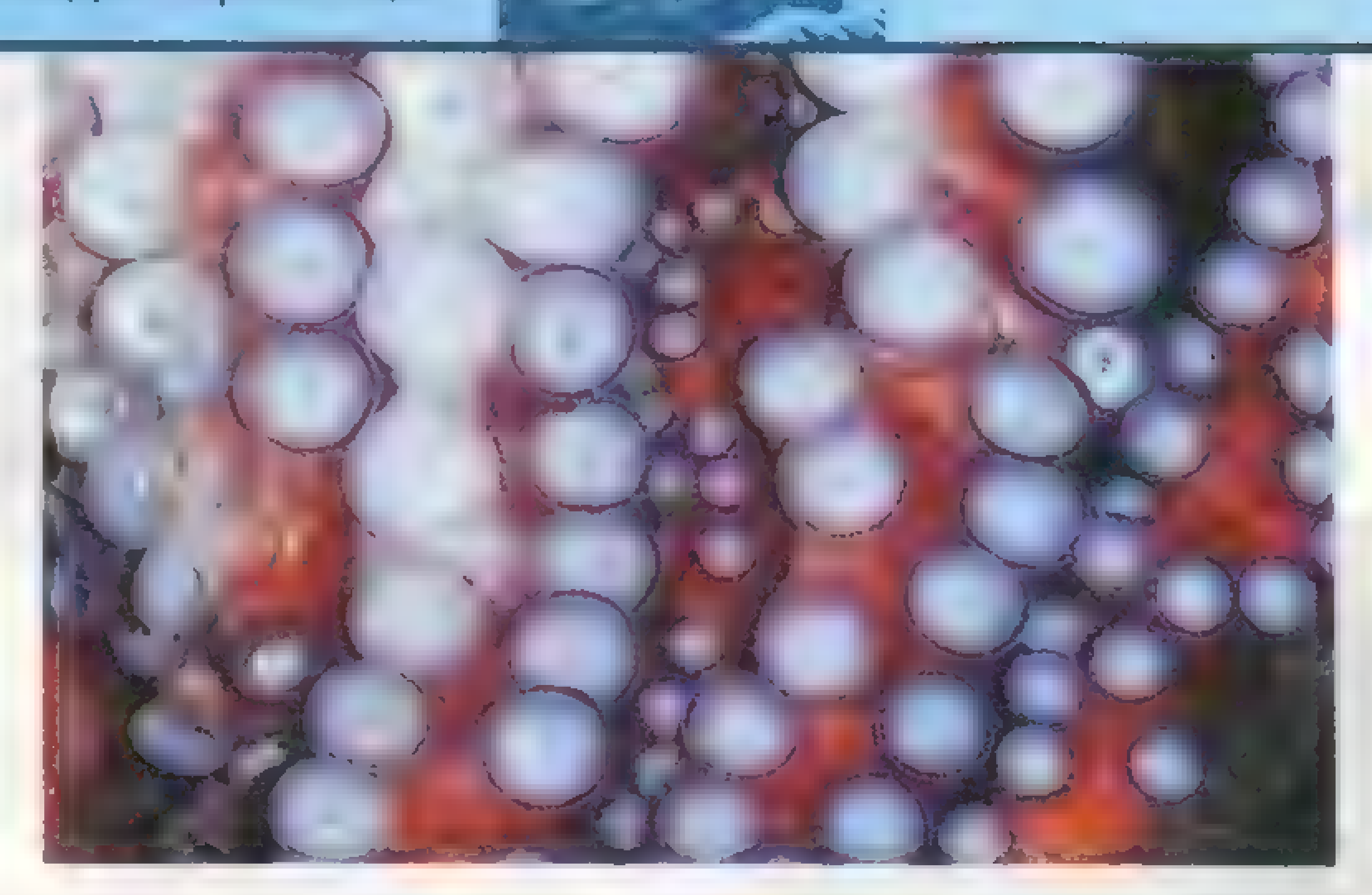
Поднимаясь со дна, каракатица плывет, совершая едва заметные движения плавниками, а также используя принцип отдачи: между головой и туловищем имеется кратерообразная воронка, через которую выталкивается вода из жабер. Придерживаясь определенного направления, при помощи давления каракатица регулирует темп движения.

Пока не известно, действительно ли, как это наблюдается в аквариуме, каракатицы активны ночью. Это плохо согласуется с их глазами, приспособленными преимущественно к восприятию цветов. Зрачки их глаз яркие, имеют форму греческой буквы омега (ω) и не способны различать цвет в темноте. Может быть, искусственное освещение многих аквариумов для них слишком яркое, так что они вопреки своей природе прячутся днем, или в море они ориентируются с помощью других органов чувств. Недавно появилось предположение, что каракатицы и кальмары ориентируются с помощью волн давления, исходящих от других пловцов.

При необходимости каракатица выбрасывает через воронку чернила, продуцируемые в железах кишечника. Эти чернила не только замутняют воду вокруг, но и отпугивают хищников дурным запахом.

Спаривание и размножение

Каракатицы — животные разнополые. После брачных игр самцов начинается сезонный брачный период. При спаривании партнеры плывут голова к голове. Самец крепко прижимает к себе самку. Длинным щупальцем он извлекает из своей воронки семенной пакет (сперматофор) и прикрепляет его к семяприемникам самки. Каждое яичко на длинном стебельке самка ловко привязывает двумя нитями к стеблям водорослей или к чему-либо еще. Через некоторое время из яиц вылупляются маленькие каракатицы.



Восемь рук обыкновенной каракатицы, а также утолщенные концы обоих щупалец снабжены присосками.

Морские бабочки

Сепиолиды (*Sepiolidae*) — близкие родственники настоящих каракатиц. Уже по их неуклюжему виду можно понять, что члены этого семейства более приспособлены к жизни на дне, чем сепии (настоящие каракатицы) с их обтекаемой формой тела. У них нет плавниковой каймы, а всего лишь два «крылышка» на туловище, которыми они машут. Вид *Stoloteuthis leucoptera* даже называется каракатица-бабочка. Обитающий в Атлантике вид *Sepiola atlantica* и средиземноморская сепиола *Sepiola rondeletti* длиной всего 4 см. Все виды рода *Sepiola* имеют светящиеся органы, расположенные около чернильного мешка, который может прикрыть их в случае опасности. Чтобы спрятаться от хищников — акул, скатов и других хищных рыб прибрежной полосы, сепиолы выпускают чернильное облако, в котором они теряются.

Настоящие каракатицы

Класс головоногие
Отряд каракатицы
Семейство настоящие каракатицы
Распространение: Северное море, Северная Атлантика, Средиземное море
Длина: до 30 см
Питание. ракообразные, двустворчатые моллюски, рыба
Половая зрелость: с 10 месяцев
Количество яиц: до 260
Продолжительность жизни: 1 год



Осьминоги: строители крепостей

Осьминоги обитают, как правило, на дне мелкого моря. Плавают они с помощью «реактивного двигателя»: одни виды нагнетают воду через воронку, другие ритмично складывают свой «зонтик», образованный из «рук» и перепонок между ними. Однако лучше всего они передвигаются по дну. Все «руки» с нижней стороны снабжены плоскими присосками, в которых с помощью контрактуры мышц образуется низкое давление, как только присоски войдут в контакт с поверхностью, будь то скальный грунт, добыча или рука ныряльщика. Название «осьминоги» связано с тем, что их щупальца ранее называли ногами.

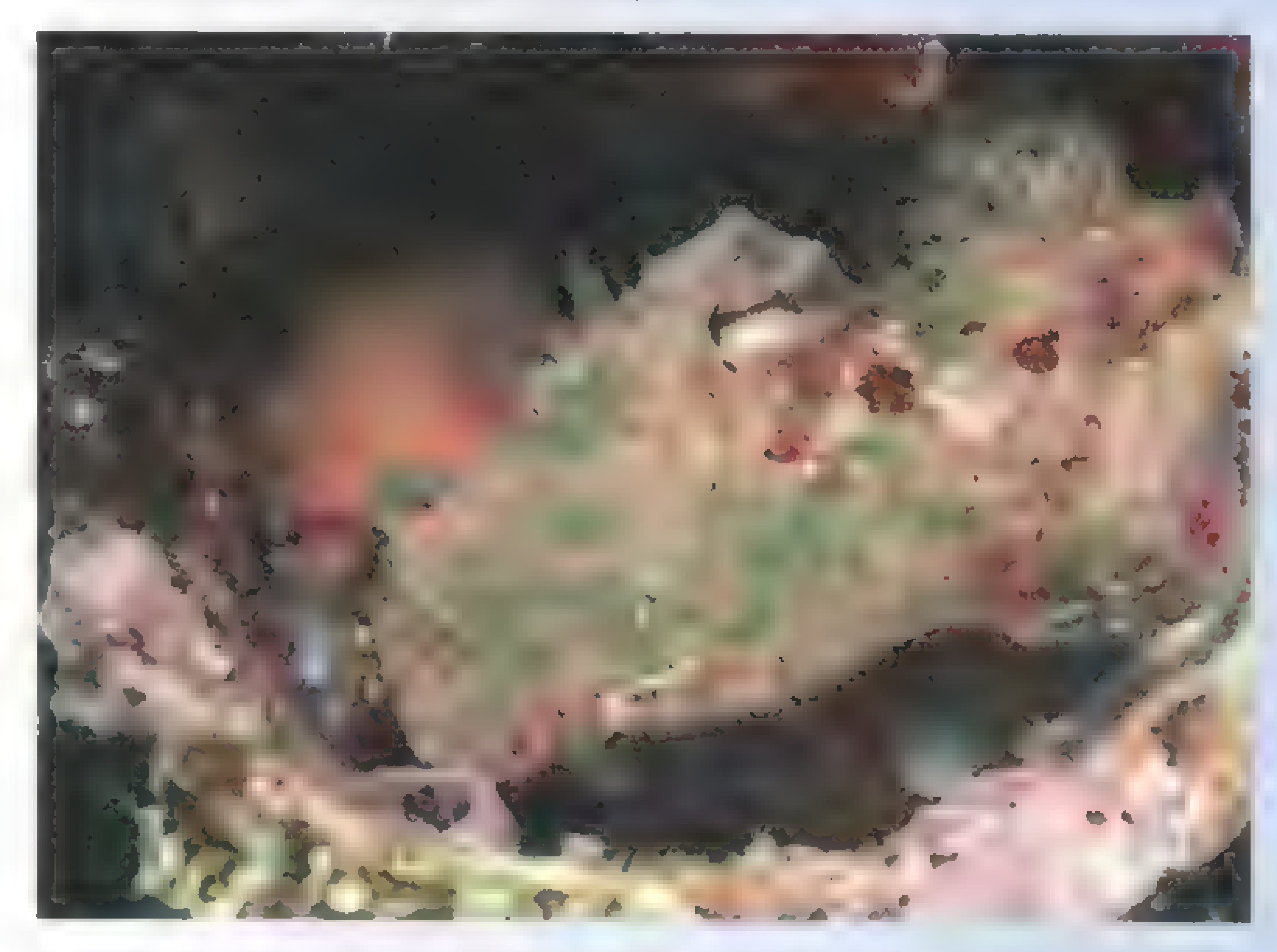


Ползает, ходит как на ходулях, плавает

Осьминоги семейства *Octopodidae* могут ползать во все стороны, но чаще всего они ползут вбок, причем голова занимает бóльшую часть туловища. «Руки» растопыриваются, прочно присасываются ко дну и стягиваются. Таким образом животное может даже вылезти на берег из лужи, образовавшейся при отливе. Во время ходьбы концы «рук» закручиваются и животное двигается как на ходулях по дну со скоростью до 2 м/мин. Плавает осьминог только тогда, когда надо догнать добычу или убежать от врага. Все 200 видов осьминогов днем прячутся в убежищах. Если нет подходящей скальной трещины или раковины моллюсков, они сами строят себе крепость, собирая камешки и складывая из них круглый вал. Наблюдались случаи, когда осьминоги держали их перед собой как щит, отражая атаки врагов. Применение орудий труда и целенаправленное использование струи воды для очистки дна свидетельствуют о том, что осьминоги обладают развитым мышлением, а также способностью предугадывать передвижение добычи, пропавшей из виду.

Изнурительные заботы

Обыкновенный осьминог (*Octopus vulgaris*) обитает в Средиземном море и у теплых побережий Атлантики. Изменчивая окраска в желтых, бурых и серых тонах позволяет ему прекрасно маскироваться. Он поедает все, что попадается: рачков, крабов, улиток, подходящую рыбу и даже падаль.
Во время спаривания партнеры находятся на некотором расстоянии друг от друга. Самец специальной «рукой» передает самке свой сперматофор. Самка откладывает до 150 000 яиц, каждое длиной до 2 мм, развешивая их в норе или в трещинах скал, и в течение 25–65 дней ухаживает за ними, очищая и промывая свежей водой. Без такого ухода яйца скоро заражаются грибами. Все это время самка не ест и в конце часто погибает. Личинки сначала месяц живут планктонной жизнью, что приводит к тому, что течение отделяет их друг от друга.



Осьминоги днем прячутся в пещерах.

Искусники превращения

Обычные осьминоги прекрасно приспособились к соответствующей среде обитания с помощью изменения окраски и текстуры кожи. Но недавно вблизи Индонезии был открыт вид осьминогов, который способен к имитации. Этот *«mimic octopus»* становится похожим на других животных, которые не столь аппетитны для его врагов. В природе это пока единственный зарегистрированный случай. Чаще всего имитируется полосатый морской язык. Осьминог уплощается, «руки» прижимает друг к другу. Чтобы имитировать опасную морскую змею, осьминог зарывает шесть «рук» в песок. А оставшиеся две протягивает в противоположных направлениях.

Осьминоги
Octopodidae

Класс головоногие
Отряд осьминоги
Семейство октоподиды
Распространение: во всех морях мира
Длина: от 10 см до 3 м
Вес: до 5 кг
Питание: ракообразные, двустворчатые моллюски, улитки, рыба, падаль
Половая зрелость: с 1 года
Количество яиц: около 150 000
Продолжительность жизни: 2–3 года



Серые киты: путешественники по четкому маршруту

Серый кит (*Eschrichtius robustus*) — это единственный вид китов, обитающий исключительно в шельфовых морях и в непосредственной близости от берега. Его распространение ограничивается одной популяцией у восточных побережий северной части Тихого океана. У западного берега Тихого океана на территории России и Кореи популяция насчитывает менее 300 особей.



Серые великаны

Серые киты достигают длины 12–15 м, причем самки на 10 % крупнее самцов. Взрослые особи весят 14–34 т. Они довольно массивной формы, однако значительно стройнее, чем другие усатые киты. Узкая верхняя челюсть с 140–180 белыми пластинами на каждой стороне легко сгибается и выступает над нижней челюстью. Усы длиной всего 40 см и не очень эластичны. Вместо спинного плавника у серого кита на задней трети спины расположена каемка с несколькими выступами. Многочисленные светлые пятна — это поселившиеся на теле морские желуди и кремнистые водоросли.

Благодаря силе хвостового плавника серый кит может выпрыгивать из воды.



Путешественник-профессионал

Серые киты, по сравнению с другими китами, самые профессиональные путешественники. Лето эти животные проводят в арктических морях (Чукотском, Беринговом, Бофорта). В середине октября, когда кормовые угодья начинают замерзать, они собираются у Алеутских островов близ острова Унимак, чтобы отправиться на юг. Причем отправляются в путь они не все одновременно. Первыми плывут беременные самки, за ними следуют остальные взрослые животные, замыкают стаю молодые животные, не достигшие половой зрелости.

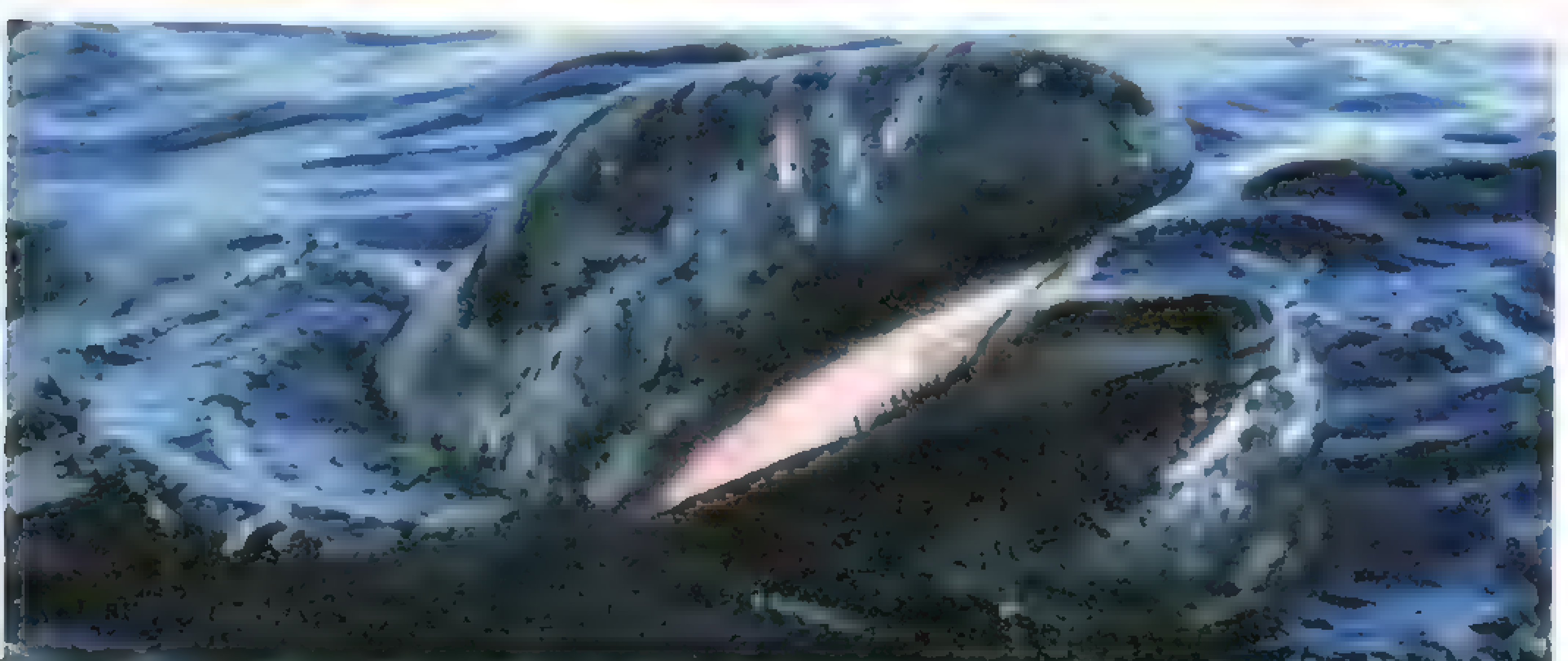
Киты плывут чаще всего в нескольких сотнях метров от берега, вдоль всего западного северо американского побережья, пока не попадают в Калифорнийский залив на северо-западе Мексики. При этом за сутки они преодолевают около 180 км. На мелководье в теплых солоноватых лагунах залива в конце декабря самки производят на свет детенышей. Новорожденные длиной почти 5 м весят около 1 т. В стороне от матерей самцы спариваются с небеременными самками. В конце февраля серые киты вновь направляются в Арктику. Сначала беременные самки, за ними самцы и молодые животные и последними отправляются в путь матери с новорожденными детенышами. Обратный путь на Север проходит по маршруту, отдаленному от побережий, и длится гораздо дольше. Животные с начала путешествия за пять месяцев практически не получают никакой пищи и теряют почти треть своего веса. Они сильно ослаблены, да и новорожденные, которых надо кормить материнским молоком, замедляют движение. За сутки они продвигаются всего на 80 км. В конце мая серые киты снова встречаются у Алеутских островов. Следующие месяцы, плавая в холодных, богатых пищей водах Арктики, они посвящают себя исключительно приему пищи. Это продолжается до конца лета, когда они снова начинают готовиться к путешествию. В общей сложности серые киты преодолевают в год почти 18 000 км.

«Вспахивание» морского дна

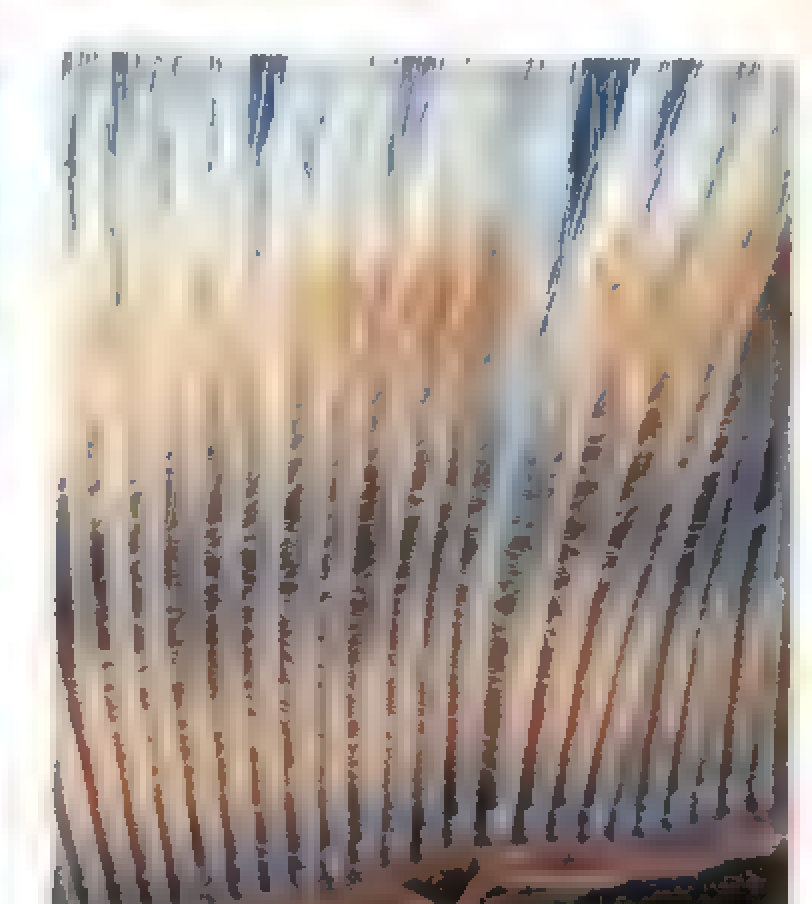
Серые киты изобрели особую форму приема пищи. Для того чтобы поесть, они ныряют на дно моря и вспахивают верхние слои дна с его осадками для извлечения крабов, щетинистых червей, моллюсков, ракообразных, водяных рачков, которые составляют большую часть их пищи. Для этого киты кладут голову на бок (о чем свидетельствует неравномерное изнашивание китового уса), обычно на правый, и «вспахивают» ртом дно, поднимая густое облако ила. Затем заглатывают это облако и отжимают воду своим огромным языком. Короткие шершавые пластины уса задерживают пищу.

Серый кит
[illegible]

Класс млекопитающие
Отряд китообразные
Семейство серые киты
Распространение: мелкие прибрежные регионы севера Тихого океана
Длина. 12–15 м
Вес: 14–34 т
Питание. мелкие рачки и рыбы
Половая зрелость: с 8 лет
Продолжительность беременности: 13,5 месяца
Количество детенышей: 1
Продолжительность жизни: 70–80 лет



Морские желуди поселились на голове серого кита.



С помощью уса, края которого как будто обтрепаны, серые киты отфильтровывают пищу из воды.



На суше обыкновенный тюлень двигается с большим трудом.

Обыкновенный тюлень: тесная связь между морем и сушей

Обыкновенный тюлень. *Phoca vitulina*

Класс млекопитающие
Отряд хищные
Семейство настоящие, или безухие, тюлени
Распространение: шельфовые моря и прибрежные регионы Северного полушария, часто на обсыхающих песчаных отмелях
Длина туловища с головой: 130–190 см
Вес: самца 100 кг, редко 200 кг; самки 45–80 кг
Питание: рыба, каракатицы, ракообразные
Половая зрелость: с 6 лет
Продолжительность беременности: около 11 месяцев
Количество детенышей: 1, редко 2
Продолжительность жизни: 35 лет

Самый известный вид тюленевых — обыкновенный тюлень, или ларга (*Phoca vitulina*), с характерной круглой головой и большими темными глазами. Это морское млекопитающее обитает не только в Северном море в ваттах, но и распространено в шельфовых морях и мелких прибрежных водах всего Северного полушария.

Плавают, ныряют, ползают по-пластунски

Как киты и остальные ластоногие (*Pinnipedia*), тюлени также произошли от четвероногих сухопутных млекопитающих. В отличие от китов, обитающих исключительно в воде, они вынуждены постоянно курсировать между двумя различными жизненными пространствами — морем и сушей. В процессе эволюции конечности тюленей стали похожи на плавники, тело обрело обтекаемую форму, оказывающую очень малое сопротивление воде в процессе плавания. Плечи и бедра сильно укорочены и расположены внутри туловища, а пясть и плюсна превратились в ласты и служат двигателями и рулями. Эти элегантные ныряльщики способны развивать скорость до 35 км/ч, гоняясь за рыбой. И быстрые течения в узких проливах между побережьями и островами для этих животных не являются препятствием. Совсем иначе обстоит дело на суше, где они с большим трудом ползают, выгибая

заднюю часть. В отличие от морских львов, знаменитых своими выступлениями в цирке, обыкновенные тюлени не могут опираться задними ластами, а их передние ласты так укорочены, что не в состоянии поднять туловище. По причине беспомощного передвижения вперед на суше животные чаще всего просто лежат на крутых берегах песчаных отмелей, откуда могут при малейшей опасности быстро погрузиться в спасительную воду. При этом тюлень сильно бьет ластами по воде, предупреждая своих невнимательных сородичей.

Подводный охотник

Тюлень съедает несколько килограммов пищи в день. Это, прежде всего, камбаловые, на которых он охотится среди мелководья в Северном море. Во время ныряния животное автоматически закрывает ноздри, чтобы легкие на большой глубине спрессовывались от давления, а перед нырянием делает выдох. Поэтому при всех действиях, которые животное производит под водой, оно должно сберегать и накапливать кислород. В связи с этим число сердечных ударов у него сокращается со 150 до 10 в минуту. Органы, которые не участвуют непосредственно в процессе ныряния, для разгрузки сердца меньше снабжаются кровью. В организме тюленя кровеносные сосуды имеют специальные расширения, в которых накапливается кровь, насыщенная кислородом. Кроме того, у тюленя объем крови очень велик.



Тюлени — прекрасные пловцы и ныряльщики. Они ловят рыбу на большой скорости.

Для сравнения: на три четверти больше, чем у человека. Кровяные тельца у него содержат значительно больше гемоглобина, а в мышцах больше миоглобина, которые имеют молекулы, связывающие кислород.
От переохлаждения быстро промокающий мех животных защитить не может. Теплоизоляцию осуществляет подкожный слой жира толщиной 1–5 см.

Роды на суше

Летом на суше проходит процесс линьки, а также роды. У детенышей тюленей нет волосяного покрова, сохраняющего тепло. Тюлени рожают на песчаных отмелях, которые обсыхают только во время отлива. Поэтому уже к следующему приливу новорожденные должны уметь плавать.

Тюленей можно встретить не только на песчаных отмелях, но и на скалистых берегах северных морей.

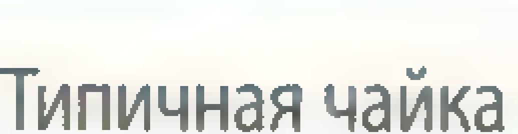


Серебристые чайки — самые крупные чайки, обитающие у побережий Центральной и Северной Европы.

Серебристая чайка является классическим примером «кольцевого вида». Область ее распространения обширна. Это побережья всего Северного полушария, от Атлантики через Средиземное море и Центральную Азию и до северной части Тихого океана. Таким образом, ее ареал представляет собой двойное кольцо. На северо-западе Европы популяции ведут себя как два различных вида и их представители не спариваются друг с другом.

Серебристая чайка: воплощение морских побережий

Серебристые чайки могут долго находиться в воздухе. Рыбу они хватают с лету.



Типичная чайка

Серебристая чайка (*Larus argentatus*) как никакая другая птица воплощает природу морских побережий. Так считают пешеходы и мореплаватели. Звонкие крики птиц сливаются воедино с плеском волн и завыванием ветра. Эта сильная белая чайка с серебристо-серой спиной и такими же крыльями с верхней стороны, вероятно, наиболее часто встречающаяся птица европейских побережий. Их поголовье там оценивается в около 800 000 пар, причем с начала XX в. наблюдается тенденция к его увеличению. За исключением периода спаривания, чайки проникают на сушу, но в основном они летают вдоль морских побережий до 20 градуса широты, а иногда и до экватора. Серебристая чайка выводит птенцов, начиная с Балтийского побережья, Финляндии, распространяясь на Восток до Северной Америки, оседая в тундре, на болотах, реках и озерах. Некоторые гнездовья у степных озер Средней Азии располагаются даже на высоте 2000 м. При выборе места гнездования птицы не очень разборчивы. Они строят гнезда на скалистых склонах и среди валунов, в дюнах или на лугах, утесах, крышах домов и даже на деревьях (особенно в Америке).

Не гурманы

Серебристая чайка поедает и животную, и растительную пищу — все, что может добыть. Меню ее могут составлять рыбы, кишечнополостные, ракообразные, моллюски и иглокожие. Это могут быть насекомые, паукообразные, дождевые черви, а также рептилии, птицы, мелкие млекопитающие. Не брезгают они и семенами и плодами. При этом птицы едят не только пойманных животных, но и падаль. Во многих местах серебристая чайка питается преимущественно отходами жизнедеятельности человека, особенно зимой. На свалках, около рыбоперерабатывающих предприятий и боен можно увидеть огромное скопление чаек. И едва ли найдется судно, плывущее даже в открытом море, за которым не следовали бы чайки в ожидании того момента, когда выбросят за борт что-нибудь съестное. Этих птиц можно встретить и на свежевспаханных полях, водоочистительных сооружениях и на устричных фермах.

Умелые клептопаразиты

Часто можно увидеть, как чайки с громким криком нападают на других морских птиц: на более мелкие виды чаек, морских ласточек, поморников, гагарок, корморанов и уток, отнимая у них с трудом добытую пищу. Такое поведение называется клептопаразитизм (от греческого «клепто» — воровать). Разоряют они и гнезда других птиц. Моллюсков, ракообразных и морских ежей серебристые чайки поднимают на воздух и бросают вниз на камни, раскалывают панцири или раковины и извлекают из них мягкие части. Рыбу птицы ловят, хватая клювом у поверхности воды или ныряя в воду на глубину до полуметра.

Красное пятно как сигнал к кормлению

Серебристые чайки гнездятся по отдельности и в колониях, которые могут насчитывать несколько тысяч пар. Токование и брачное поведение сопровождается призывными криками и ритуалами. Чтобы дать понять родителю, что его пора кормить, птенец клюет его в красное пятно, расположенное у клюва. Это служит оптическим сигналом, без него родитель не срыгивает пищу птенцам.

Серебристая чайка
Larus argentatus

Класс птицы
Отряд ржанкообразные
Семейство чайковые
Распространение: Северное полушарие
Длина: 60 см
Размах крыльев: 145 см
Вес: 1,5 кг
Питание. всеядные: моллюски, ракообразные, рыба, насекомые, семена, плоды, отходы, падаль
Половая зрелость: с 5–6 лет
Количество яиц: 2–3
Продолжительность жизни: свыше 30 лет



Морская выдра: лесничий в водорослевых лесах

Морская выдра, когда-то заселявшая северотихоокеанские регионы — Курилы и от Аляски до Калифорнии, хищнически истреблялась из-за ее бархатистого меха от красно-бурого до черного окраса. Однако благодаря строжайшим защитным мерам популяция стала восстанавливаться, но появилась новая опасность. В результате уменьшения поголовья ластоногих, которые были основной добычей касаток, последним пришлось переключиться на морских выдр.

Морская выдра
Enhydra lutris

Класс млекопитающие
Отряд хищные
Семейство куньи
Распространение: мелководные регионы скалистых побережий севера Тихого океана
Длина туловища с головой: до 130 см
Вес: самцы до 40 кг, самки до 30 кг
Питание: морские ежи, морские звезды, моллюски, улитки, ракообразные, редко рыба
Половая зрелость: самки с 4 лет, самцы с 6 лет
Продолжительность беременности: 8–9 месяцев
Количество детенышей: 1
Продолжительность жизни: 20 лет



Большую часть своей жизни морские выдры проводят в море, плавая на спине.

Обратно в море

Морская выдра, или калан (*Enhydra lutris*), — хищное животное, курсирующее между сушей и морем. Среда ее обитания — мелководные регионы у скалистых берегов, преимущественно в области водорослевых лесов. Эти леса морская выдра защищает от морских ежей, которые питаются корнями водорослей и соответственно уничтожают их. Эти морские млекопитающие крепко сложены. Строением тела — тупорылой головой, лопатообразным уплощенным хвостом и вывернутыми назад задними ногами с плавательными перепонками между пальцев — морская выдра внешне похожа на ушастых тюленей. Так же как у них, ушные раковины у выдр очень маленькие и закрываются — необходимое приспособление

для жизни в воде. В отличие от других морских млекопитающих, у морской выдры нет типичной жировой прослойки, которая защищала бы ее от потери тепла в холодной воде. Для этого у нее имеется чрезвычайно густой мех, в котором образуется теплоизолирующий воздушный слой, сохраняющийся даже под водой. Объясняется это тем, что тончайший мех, в котором на 1 кв. см приходится 150 000 волосков, постоянно ворсится. К тому же этот замкнутый воздушный слой помогает во время плавания, способствуя плавучести.

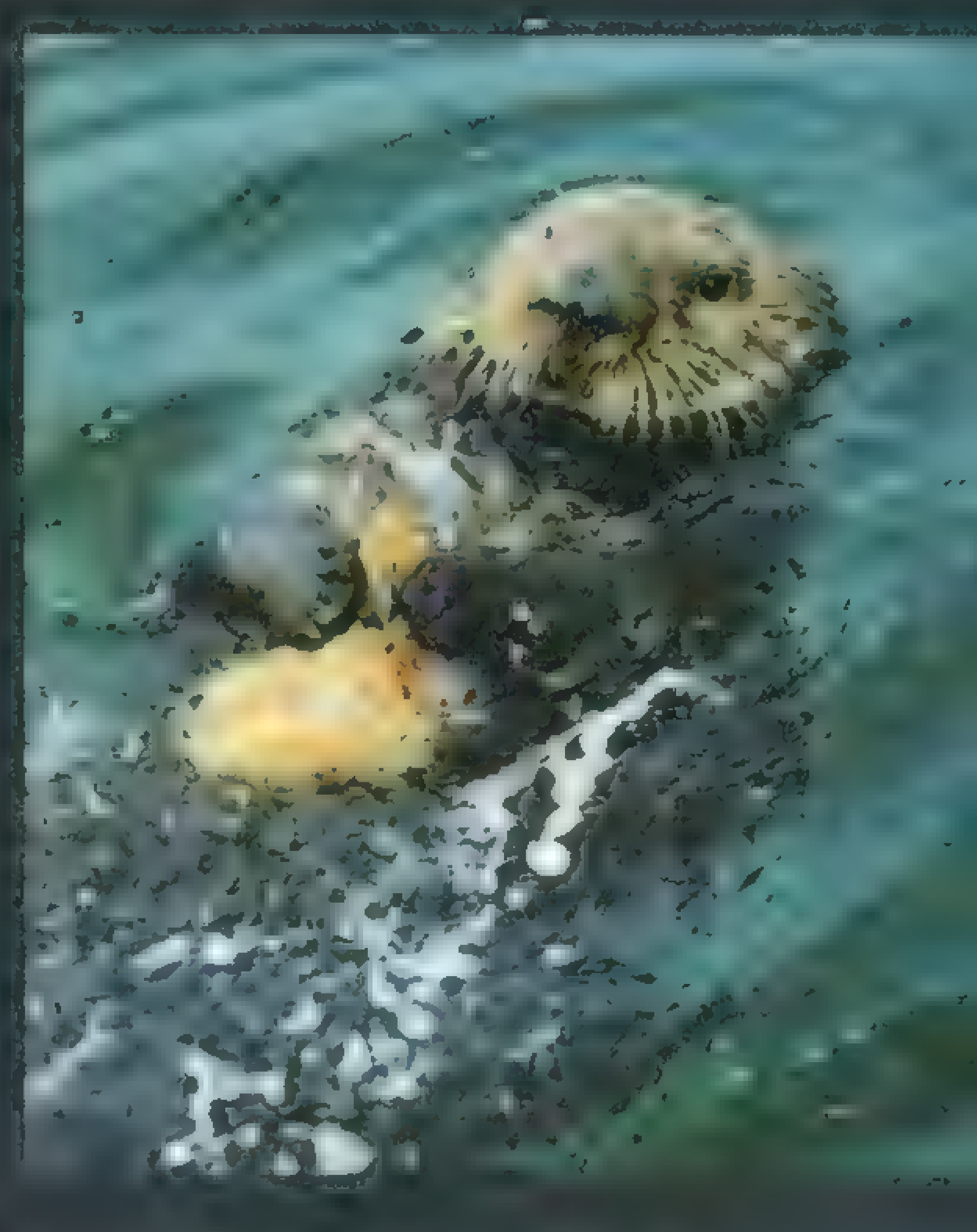
Морская выдра — ловкий пловец. Ее голова и плечи выступают из воды, а задние ноги работают как байдарочные весла, что позволяет развивать большую скорость. Во время ныряния зверек прижимает ноги к себе и движется вперед, совершая змееобразные движения. В экстремальных условиях выдра может оставаться под водой до пяти минут и нырять на глубину до 100 м. Но больше всего она любит плавать на спине, отдаваясь воле волн, лежа почти без движения. Именно в этой позе животные проводят ночь. Чтобы во время сна их не снесло в сторону, они «пришвартовываются» к водорослям. Только в сильный шторм животные выходят на сушу.

Камыш как инструмент

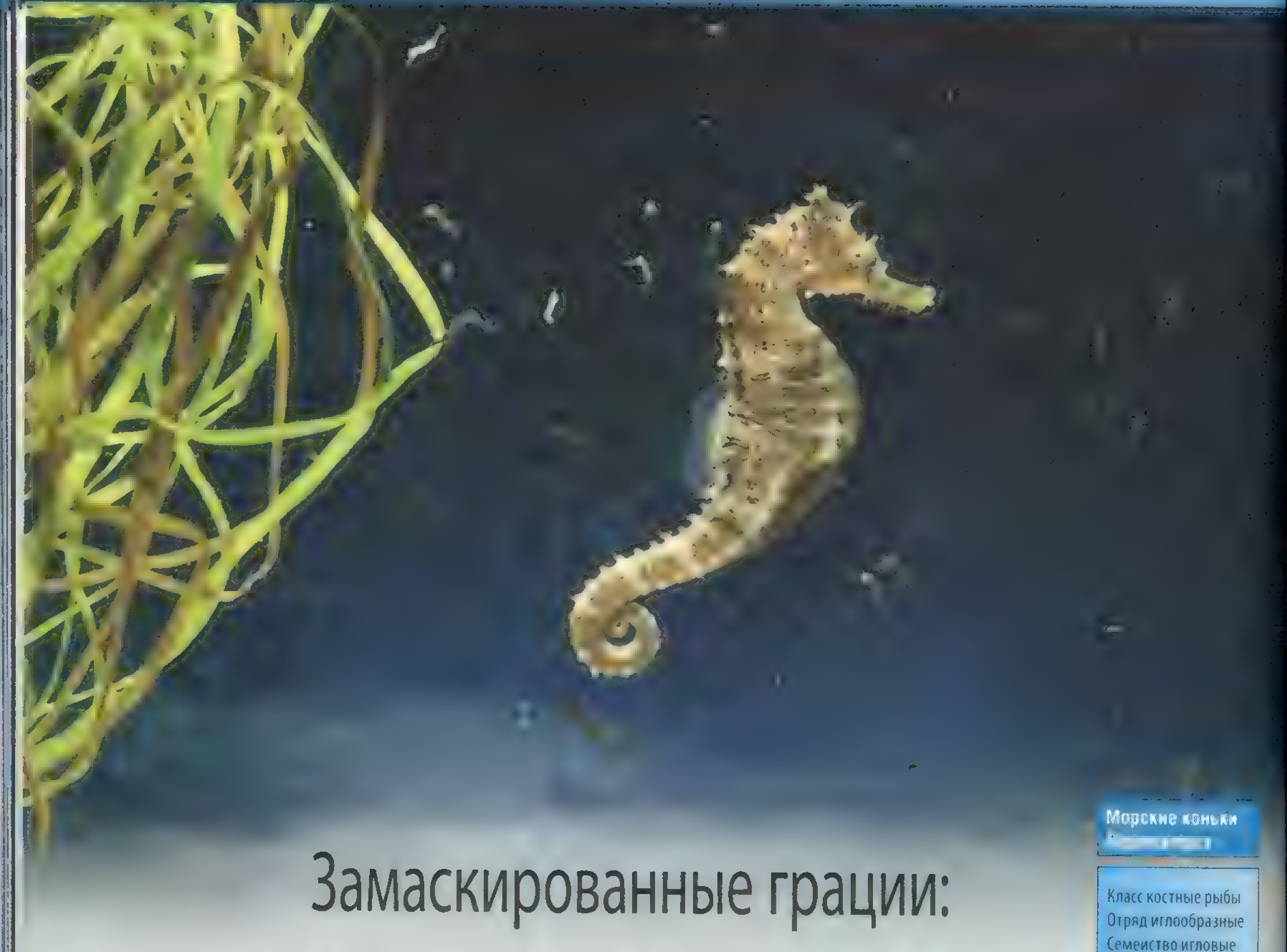
Пищу морская выдра принимает лежа на спине. Чтобы сохранить постоянную температуру тела при температуре воды 10 °С, она должна за сутки потреблять пищу, объем которой составляет треть веса ее тела. В рацион зверька входят морские ежи, морские звезды, моллюски и ракообразные. Иной раз, поймав до десятка морских ежей, она укладывает их в боковые меховые складки, которые образуются из кожи, свисающей со спины. Выдра расправляется с иглокожими с помощью крепких челюстей, которые способны разгрызть даже панцири раков. Если же у добычи панцирь или раковина слишком крепкие, зверек разбивает их о камень. Животное укладывает камень себе на живот, берет передними лапами добычу и бьет ею по камню, пока не расколет. Под водой этот камень служит своеобразным молотком, который ударяет по краю раковины или панциря. Особенно удобный камень выдра не выбрасывает, а сохраняет до следующего случая.

Забота о потомстве

Спаривание морских выдр происходит в воде — живот к животу. При этом пара, обнявшись, вращается вокруг своей оси и время от времени погружается в воду. Через восемь месяцев беременности самка производит на свет одного детеныша. Происходит это каждый год. Малыш рождается с открытыми глазами, плотным мехом светло-бурого цвета. Поскольку он еще не умеет плавать, мать, лежа на спине, прижимает его передними лапами к груди. Во время поисков пищи она оставляет детеныша на поверхности, где он свободно плавает. В случае опасности мать крепко прижимает к себе детеныша одной лапой и ныряет с ним. Отлучается он от груди лишь через шесть-восемь месяцев.



Морская выдра бьет раковиной по камню до тех пор, пока она не расколется.



Молодые морские коньки, вылупившись из яйца, сразу умеют плавать.

Замаскированные грации: морские коньки и их сородичи

Вместо обыкновенного рта у них трубкообразная пипетка, вместо ребер — своеобразный наружный скелет из панцирных колец и твердых кожистых пластинок. Это семейство игловых, научное название *Syngnathidae*. К нему относятся такие своеобразные рыбы, как рыба-игла, морские коньки и австралийские рыбы-тряпичники, названные так из-за своих листообразных частей тела, похожих на плавающие водоросли.

Морские коньки

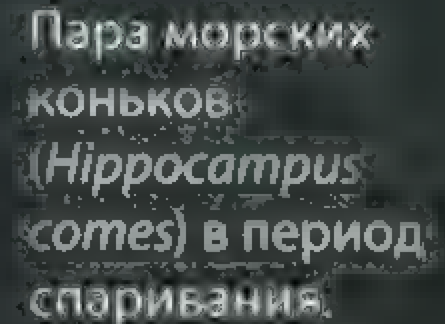
Класс костные рыбы
Отряд иглообразные
Семейство игловые
Распространение: по всему миру в тропических и умеренных морях
Длина: от 13 мм до 35 см
Питание: мелкие рачки и личинки рыб
Половая зрелость: с 3–9 месяцев
Продолжительность развития икринок: 2–5 недель
Количество икринок: около 200
Продолжительность жизни: 4 года, под защитой человека 7 лет

Искусный охотник из засады

Морские коньки (*Hippocampus*) обитают в тихих мелких прибрежных водах с коралловыми рифами или водными травами и водорослями. Там они прячутся среди зарослей, маскируясь под них. Животные скользят по дну и прочно прикрепляются своим хвостом к камням, губкам и другому субстрату. Идеальная маскировка позволяет этим не очень хорошим пловцам охотиться из засады. Глазами, двигающимися независимо друг от друга, они смотрят на добычу и, улучив удобный момент, мгновенно впиваются в нее трубчатым ртом. Сразу же после всасывания частички пищи, как облако, выплывают из боковых отверстий жабр. Чаще всего морские коньки живут парами и связь между самцом и самкой столь сильна, что после потери партнера второй вскоре тоже погибает. Большую часть дня пара проводит раздельно, но многие виды имеют обыкновение совершать утреннее ритуальное приветствие. Самка обхватывает своим хвостом самца, причем оба партнера вращаются вокруг, как гимнасты на перекладине. Затем они сцепляются хвостами и какое-то время фланируют в водном пространстве.

Самцы производят на свет детенышей

В отличие от других иглообразных *Syngnathidae*, у морских коньков, морских игл, тряпичников самцы принимают икру в свое тело и взращивают ее. Брачные игры морских коньков интенсивны и продолжительны. Часто они длятся часами. Самка демонстрирует готовность к спариванию тем, что поднимает мордочку круто вверх, а хвост опускает вертикально вниз. По этому знаку самец складывает свой хвост, как складной нож, вперед и назад и таким образом прокачивает свежую воду через выводковую камеру, чтобы промыть ее. Затем и самец выпячивает мордочку вверх, а самка выпячивает свой короткий яйцеклад и откладывает в выводную камеру самца около 200 икринок. Как только

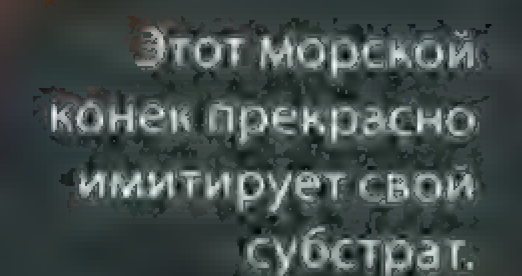




Пара морских коньков (*Hippocampus comes*) в период спаривания.

это произошло, пары разделяются. Самец впрыскивает на икру сперматозоиды и осеменяет ее. Икра гнездится в разбухшей внутренней оболочке камеры. С помощью сильно разветвленной сети кровеносных сосудов зародыши снабжаются кислородом, кальцием и другими нужными для развития веществами.

Икринки развиваются в зависимости от температуры воды и через 2–5 недель готовы вылупиться. Однажды ночью у самца начинаются «регулярные схватки». Движениями, похожими на раскрытие и закрытие складного ножа, он нагнетает воду в выводную камеру и выталкивает из нее вместе с водой свое потомство. Малыши к этому времени вполне самостоятельны. В зависимости от величины и вида, морские коньки приносят за один раз 1–1500 молоди. Но у большинства видов их 100–200. Смертность молоди чрезвычайно высокая: до 99 % их погибает или становится добычей, пока они не станут половозрелыми. Первое время они плавают в свободной воде, т. е. ведут пелагический образ жизни. Чтобы выжить, молодь плавает в своем «корме». К тому же добыча должна быть такой, чтобы они могли ее переварить, т. е. панцири личинок раков, которыми они питаются, не должны быть слишком крепкими. В противном случае молодые морские коньки умирают от голода с животом, набитым непереваренной пищей.





Этот морской конек прекрасно имитирует свой субстрат.

Карлик на горгониях

Карликовые морские коньки вида *Hippocampus bargibanti* тесно связывают свой жизненный цикл с горгониями. Эти крохи длиной до 2 см стали известны лишь благодаря кораллам горгониям рода *Muricella*. С помощью бугорков и игры цвета этот вид так замаскировался под своего хозяина, что первые экземпляры морских коньков были замечены лишь тогда, когда собранные кораллы привезли для аквариума.



Враги

Даже великолепно замаскированные морские коньки и морские иглы имеют врагов. Это, например, морские черти рода *Antennarius* и плоскоголовые (*Platycephalus spp.*). Эти рыбы охотятся из засады. Они тихо лежат на дне или подстерегают добычу между кораллами или в водорослях. Кроме того, карликовые пингвины, обитающие на южноавстралийском побережье, целенаправленно охотятся на молодых морских коньков.

Живые иголки

Игловые обитают прежде всего у тропических и субтропических побережий. Около 230 их видов заняли практически все места обитания в спокойных прибрежных водах вплоть до умеренных широт. Например, незаметная малоносая рыба-игла (*Syngnathus rostellatus*) встречается между растениями в опресненных регионах Балтийского моря. А в Центральной и Южной Америке виды рода *Pseudophallus* обитают даже в реках. Пресноводные рыбы-иглы встречаются в Восточной Азии и в Австралии.

Поведение игловых практически не отличается от поведения морских коньков. Хорошо замаскированные, они лежат в засаде и своим трубчатым ртом высасывают планктон. Самая крупная рыба-игла вида *Leptoichthys fistularius* прячется среди широколистной морской травы (*Zostera*) у южноавстралийского побережья. Длина ее достигает 65 см. Многие морские иглы освобождают других рыб от паразитов. Так, например, *Doryrhamphus janssi* организуют в убежищах «станции очистки», хорошо известные другим рыбам.

Морские иглы тоже совершают брачные танцы. Самец и самка прижимаются друг к другу и плывут вертикально, образуя фигуру в форме буквы S, и перекрещиваются. Самец толкает самку головой в живот, а самка выкладывает из яйцеклада икру в яйцевую камеру самца, где она и оплодотворяется. Но многие самцы рыбы-иглы не имеют четко выраженных яйцевых камер. В этом случае икра укладывается в две продольные складки на коже или просто в углубление. С помощью круговых, напоминающих танцевальные, движений самец следит за тем, чтобы икринки укладывались рядами. Через две недели карман открывается и десятки крошечных тонких, как нитки, рыбок выплывают.

Иглы-коритоихты вида *Corythoichthys nigripectus* — обитатели коралловых рифов.



Коньки-тряпичники

В мире имеется всего два вида этих существ, в которых едва ли можно узнать рыбу. Это коньки тряпичники *Phyllopteryx taeniolatus* и *Phycodurus eques*. Они обитают в водорослевых зарослях, среди рифов и в устьях рек побережий Южной Австралии. Коньки-тряпичники, как и морские коньки и их сородичи, защищены панцирными пластинками и дополнительно снабжены колючками, рассыпанными по всему телу так, что для нападающих они могут оказаться не такой уж легкой добычей. Животные прекрасно закамуфлированы и могут питаться плавающими рачками, которые являются их излюбленным блюдом. Кроме того, они подбирают со дна крабов и медуз. В отличие от морских коньков, коньки-тряпичники собираются в небольшие группы. Они плавают по горизонтали и не используют свой хвост для закрепления или хватания.



Коньки-тряпичники обитают только у побережий Австралии.

Артистичные и ловкие любимцы публики, которые в зоопарках и на аренах цирка балансируют на кончике носа самыми разнообразными предметами, — обычно это калифорнийские морские львы. Как и настоящие львы, обитающие в саваннах, эти животные — истинные хищники, о чем свидетельствует их добыча. Самцы гораздо крупнее и массивнее самок, имеют гриву и могут рычать даже под водой.

Морские львы: жизнь в двух ипостасях

Морские львы
Otariini

Класс млекопитающие
Отряд хищные
Семейство ушастые тюлени
Распространение: североамериканское побережье Тихого океана, Галапагосские острова, южное побережье Австралии
Длина туловища с головой: до 3,5 м
Вес: самца около 500 кг
Питание: криль, рыба, каракатицы, ракообразные, пингвины и другие ластоногие
Половая зрелость: самца с 3–8 лет, самки с 4 лет
Продолжительность беременности: 11–12 месяцев, редко до 18 месяцев
Количество детенышей: 1
Продолжительность жизни: 20 лет

Хищники холодных морей

Из всех ластоногих морские львы имеют наиболее тесную связь с землей. Хотя их тело такой же обтекаемой формы, у них нет густого меха, как у морских котиков. Они не могут нырять так глубоко, как, например, морские слоны. Задние конечности у них не превратились в весла, как у настоящих, или безухих, тюленей. Да и подкожная жировая прослойка, которая защищает от переохлаждения, у них более тонкая. И тем не менее пять видов морских львов обитает только в холодных морях обоих полушарий и на их берегах, где они, расположившись на утесах, островах или на пляжах, сидят прижавшись друг к другу, спариваются и рожают детенышей. Морских львов защищает от врагов не только стадность, но и строение их задних конечностей и сильный, подвижный отдел шейных



Калифорнийские морские львы могут нырять на глубину 40 м.



Сивуч обитает на севере Тихого океана.

позвонков. Самцы длиной до 3,5 м могут вытягивать туловище высоко вверх и обозревать окрестности, а при необходимости убегать быстрее, чем это сделал бы человек. Самец сивучей (*Eumetopias jubatus*), живущий на севере Тихого океана, может весить около 500 кг, в два раза больше, чем самка. Самец калифорнийского морского льва (*Zalophus californianus*) весит максимум 275 кг, но это в три раза больше веса его партнерши. Через несколько недель после родов самки морских львов снова готовы к зачатию. Поэтому самцы своевременно приплывают к местам, где происходили роды, захватывают территорию и стремятся создать гарем из наибольшего количества самок.

Видят и слышат на суше и в море

Морским львам приходится ориентироваться на суше и в море, а это не так-то просто, т. к. физические свойства воздуха и воды абсолютно разные. Как у всех морских хищников, у этих животных большие глаза и стабильная роговица, которая в полярных областях воспринимает гораздо больше ультрафиолетовых лучей, чем человеческий глаз. У ластоногих сетчатка хорошо приспособлена к двойному свету в море. В ней содержится гораздо больше светочувствительных палочек и колбочек, регистрирующих цвет. Большинство морских львов ныряет не очень глубоко и поэтому хорошо реагирует на зеленый цвет мелких прибрежных вод. Человек слышит под водой плохо, т. к. звук проходит через кости черепа и при этом искажается. Височная кость у ластоногих устроена так, что оба уха воспринимают звук раздельно, и животные могут определить направление источника звука. Кроме того, у животных имеются очень чувствительные осязательные волоски на верхней губе, с помощью которых они при плохой видимости могут воспринимать вибрацию в воде, которую создает добыча.

Морские котики

Кроме морских львов к семейству ушастых тюленей относятся северный морской котик (*Callorhinus ursinus*) и восемь видов южных морских котиков рода *Arctocephalus*. Ушастые тюлени плавают, работая прежде всего передними лапами. На суше ушастые тюлени подтягивают задние ласты под себя и бойко продвигаются вперед на всех четырех конечностях.



У северных морских котиков мех состоит из покровных волос и густого подшерстка.

Алфавитный указатель

А
Акулы 22-25
Акула-мако 24
Акула-домовой 24
Актинии 66, 70, 71
Амфиприоны, см. рыбы-клоуны
Аурелия 90-91

Б
Балистод 75
Большеротая акула 25
Бокоплав 41
Большой Барьерный риф 84-85
Брюхоногие моллюски, улитки 80-81

Г
Глубоководные удильщики 39, 51, 58-59
Голубой кит 36-37
Голотурии 52-53
Губановые 72-73

Д
Дельфины 32-35
Длиннорылая серая акула 24

К
Кашалот 42-43
Кальмары 54-55
Калан, см. морская выдра
Китовая акула 25
Кожистая черепаха 30-31
Кораллы 64-67
Корис, см. морской юнкер
Коньки-тряпичники 107
Кузовковые 83

Л
Летучие рыбы 28-29
Люцифер, см. светящаяся черная акула

М
Морской юнкер, корис 73
Морские ежи 78-79
Морская выдра, калан 102-103
Морской конек 104-107
Морской лев 108-109
Морской котик 109
Мурена 68-69

Н
Настоящие каракатицы 92-93

О
Обыкновенный хаулиод 49, 50
Обыкновенный тюлень 98-99
Осьминог 94-95

П
Парусниковые 19
Португальский кораблик 21
Полосатый хирург 77

Р
Равноногие ракообразные 41
Рогатый кузовок 83
Рыба-ехидна 50
Рыбы-клоуны, амфиприоны 70-71
Рыбы-чистильщики 72-73
Рыба-игла 107

С
Светящаяся черная акула, люцифер 25
Серый кит 96-97
Серебристая чайка 100-101
Сифонофоры 20-21
Спинороговые 74-75
Стрекающие 41

Т
Топориковые 44-45
Тунец 11, 26-27

У
Улитки, см. брюхоногие моллюски

Ф
Фитопланктон 11, 13, 19

Х
Хирурговые 76-77

Ч
Четырехзубые 82-83

жизнь океана

многообразие видов и форм





«Планета животных» — познавательная серия книг о животном мире. Читателю предоставляется уникальная возможность познакомиться с животными, населяющими практически все природные зоны земли. В серии 12 книг.



Эта книга представляет завораживающий и загадочный мир морей и океанов. Вы побываете в сказочных коралловых «садах», из которых за миллионы лет вырастают рифы, узнаете об акустических способностях дельфинов, рыбах, парящих над водой, удивительных светящихся животных, посылающих сигналы другим обитателям глубин, вас поразят смертоносные бои между кашалотами и кальмарами.


ISBN 978-5-486-03299-8
9 785486 032998